



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI (<i>IdSua:1599712</i>)
Nome del corso in inglese	MOLECULAR BIOTECHNOLOGY
Classe	LM-8 - Biotecnologie industriali
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.biologia.unipi.it/biotecnologie-molecolari.html
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	TAVANTI Arianna
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	BIOLOGIA (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BALESTRI	Francesco		PA	0,5	
2.	BOTTAI	Daria		PA	0,5	
3.	DAL MONTE	Massimo		PO	0,5	

4.	DI MAMBRO	Riccardo	PA	1
5.	GIUNTOLI	Beatrice	PA	1
6.	MENNUCCI	Benedetta	PO	0,5
7.	POMASAJAMA	Noemivioleta	RD	0,5
8.	PUCCIARIELLO	Chiara	PA	1
9.	VITIELLO	Marianna	RD	1

Rappresentanti Studenti

Loffredi Noemi n.loffredi@studenti.unipi.it
Leli Giada g.leli@studenti.unipi.it
Sala Edoardo e.sala@studenti.unipi.it
Lattanzi Marcello m.lattanzi5@studenti.unipi.it

Gruppo di gestione AQ

Massimiliano Andreazzoli
Giuntoli Beatrice
Gianni Bedini
Paola Binda
Ugo Borello
Giovanni Boschian
Daria Bottai
Maria Bulleri
Maurizio Cammalleri
Mario Cappiello
Angelino Carta
Alberto Castelli
Antonella Del Corso
Graziano Di Giuseppe
Roberto Giannecchini
Marcello Lattanzi
Giulio Petroni
Valeria Ribechini
Arianna Tavanti

Tutor

Arianna TAVANTI
Roberto GIOVANNONI
Beatrice GIUNTOLI
Chiara Delato
Fabiana Tumiatti
Maria Grazia Ciuffreda
Rosa Ricciulli
Luca Tancredi
Klizia Gioenco



La Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari ha l'obiettivo di formare laureati specialisti, esperti in attività professionali soprattutto nel campo della ricerca scientifica, mediante l'acquisizione di familiarità con il metodo scientifico sperimentale e della capacità di operare in modo autonomo e di assumere responsabilità di progetti e strutture.

Ciò verrà ottenuto tramite l'apprendimento di metodiche in diversi campi di applicazione delle biotecnologie, con particolare riferimento a piattaforme biotecnologiche specifiche, quali il clonaggio molecolare e la modificazione genica, varie tipologie di high-throughput screening, l'analisi di proteine (naturali e ricombinanti) e la proteomica, tecniche di PCR qualitativa e quantitativa, ingegneria genetica e proteica, studio ed utilizzo di cellule di animali modello e transgenici, bioinformatica, modellistica molecolare, sintesi di molecole organiche bioattive, validazione della biocompatibilità di materiali. Costituiscono ambito di interesse delle Biotecnologie Molecolari lo sviluppo di metodiche biotecnologiche in neuroscienze, di biomonitoraggio e biorisanamento ambientale, la tossicologia e la mutagenesi.

Il percorso formativo si basa sull'acquisizione, tramite insegnamenti che prevedono attività sperimentali e di laboratorio, delle conoscenze metodologiche ed applicative nei diversi settori delle biotecnologie di base, come la biologia molecolare post-genomica, le tecnologie genetiche microbiche e delle colture di cellule staminali, gli organismi modello e transgenici.

Verranno sviluppate specifiche biotecnologie per lo studio delle neuroscienze e per l'impiego di microrganismi e di specie vegetali per affrontare problemi industriali e di risanamento ambientale (bioremediation). Lo Studente apprenderà i fondamenti per la produzione e l'isolamento di bioprodotto, le metodologie per la validazione della biocompatibilità dei materiali, le metodiche sulle simulazioni chimiche in sistemi biologici ed i fondamenti della bioinformatica. La formazione in ambito laboratoristico sarà consolidata tramite la congrua attività sperimentale prevista per le attività della tesi sperimentale nel II anno.

Al conferimento della laurea lo Studente acquisirà il titolo congiunto dell'Università di Pisa e della Scuola Universitaria Superiore 'Sant'Anna' di Pisa.

La Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali è confluita nella presente Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari.



QUADRO A1.a

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

05/04/2019

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI.

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso effettuerà nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse.



QUADRO A1.b

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

03/05/2022

Le consultazioni successive con le organizzazioni rappresentative sono state effettuate tramite il Comitato di Indirizzo. Il Comitato di Indirizzo (CDI) comune a tutti i Corsi di Studio del Dipartimento di Biologia, è composto da 24 membri: 13 rappresentanti di enti ed aziende esterne, in qualità di stakeholder, 9 docenti dei vari corsi, 1 rappresentante degli studenti ed il Responsabile dell'Unità didattica del dipartimento. Il Comitato, che si è appena ricostituito cercando di ampliare la propria componente esterna a più settori di interesse, ha lo scopo di arricchire, potenziare e migliorare l'offerta formativa soprattutto riguardo alle interazioni con soggetti esterni ed alle esigenze del mondo del lavoro. In particolare, il Comitato si occupa di esaminare i regolamenti didattici, di proporre l'attivazione di insegnamenti a scelta ed organizzare attività seminariali per la preparazione all'esame di stato per la professione di Biologo e Biologo Junior. Il CDI è inoltre in collegamento con le attività di Job Placement dell'Ateneo (Ufficio career service) attraverso la partecipazione del suo responsabile alle riunioni e l'organizzazione di incontri informativi con gli studenti circa gli sbocchi occupazionali.

Altro organismo di cui si è tenuto conto è la 'Conferenza nazionale permanente di Biotecnologie' la cui ultima riunione si è svolta in modalità telematica il giorno 22 gennaio 2021. La fotografia nazionale raccolta dalla Giunta mostra come ci sia

una distribuzione delle attività di base (minimo 10 CFU) più o meno costante nelle varie sedi, mentre per le attività caratterizzanti la situazione sia più variegata: ci si propone la definizione di un core syllabus condiviso dalle varie aree di competenza. L'obiettivo è quello di avere un profilo riconosciuto e condiviso; conferire ai CdS la multidisciplinarietà; individuare un profilo minimo generalista; individuare aree di competenza specialistiche.

Si è discusso anche sui test di ingresso alla laurea L2, che dovrebbero verificare le conoscenze in entrata più che la cultura generale. A tale scopo è disponibile il portale orientazione, creato da CISIA (orientazione.it), per poter erogare test autovalutazione, simili ai test di ammissione. Negli ultimi anni le varie sedi hanno tentato di trovare test condivisi CISIA (TOLC-B). E' seguita una analisi dei dati relativi all'immissione del mondo nel lavoro, come spunto di riflessione sulla struttura delle lauree magistrali. Come ultimo punto sono state discusse le modifiche in corso all'Ordine dei Biologi, secondo cui si prevede l'istituzione di 3 settori:

1. Biologia generale e biomedica (LM6-7-8-9 LM61) che riprende la vecchia figura del biologo/biotecnologo;
2. Ambiente (LM6-7-8-9), possibile partecipazione di LM 75;
3. Nutrizione e igiene (LM6 LM7-LM9- LM61) non c'è la LM8, ma la giunta ha già espressamente richiesto che venga inserita anche la LM8, e il CUN ha ufficiosamente espresso parere favorevole.

Ci si indirizza quindi sui tre settori, con svolgimento di esami a temi separati e distinti.

Link: <http://>



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Tecnico specialista in biotecnologie molecolari

funzione in un contesto di lavoro:

Attività professionali di elevata responsabilità finalizzate al trasferimento tecnologico di conoscenze dei sistemi biologici complessi all'ideazione e realizzazione di specifiche piattaforme biotecnologiche nei settori di punta della ricerca biotecnologica molecolare: genomica strutturale e funzionale, microbiologia, biochimica, modellistica molecolare e biologia cellulare, con particolare riferimento a tecnologie cellulari per la manipolazione di cellule staminali e generazione di organismi transgenici.

La possibilità di lavoro sono anche rappresentate dalla necessità, sempre più stringente di produrre, in via biotecnologica, nuove biomolecole farmacologicamente attive, costruire banche dati pubbliche, in particolare di genomica e proteomica, allestire e validare vaccini ricombinanti utilizzabili per il trattamento e prevenzione di malattie nell'uomo, sviluppare sistemi diagnostici rapidi ed affidabili nonché risolvere i pressanti problemi di bioconversione, biomonitoraggio e risanamento ambientale.

competenze associate alla funzione:

Conoscenza multidisciplinare di sistemi biologici complessi e di specifiche metodologie strumentali per l'ideazione e realizzazione di strategie biotecnologiche innovative in diversi ambiti disciplinari, in piena autonomia, consapevolezza, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza, tenendo anche in considerazione le ricadute sociali ed economiche insite nella attuazione di beni e servizi biotecnologici. Esperto nella: ideazione di strumenti di investigazione molecolare ad alta efficienza come microarray, biochip e biosensori utilizzabili per varie finalità; progettazione di processi biocatalitici industriali, che prevedono l'impiego di enzimi e/o microrganismi, per la biotrasformazione di molecole di interesse industriale volte anche al biorisanamento ambientale. Competenza bioinformatica, computazionale e statistica per l'analisi, trattamento ed interpretazione di risultati numerici. Capacità di coordinare team di ricerca multidisciplinari finalizzati allo sviluppo di piattaforme multifunzionali di indagine biotecnologica.

sbocchi occupazionali:

Università, Enti e Laboratori di ricerca pubblici e privati, quali imprese, aziende e ditte, dove svolgere attività professionale inerente la progettazione, realizzazione, controllo ed analisi di procedure e prodotti biotecnologici nei settori di punta della ricerca e sviluppo biotecnologico molecolare. I laureati possono sostenere l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della

professione di Biologo senior, ottenere l'iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (sezione A) ed inserirsi nel mondo del lavoro come consulenti libero-professionisti esperti in procedure biotecnologico-applicate.

Gli studenti laureati in Biotecnologie Molecolari, oltre agli sbocchi previsti per i laureati magistrali della classe LM-8 hanno la possibilità di proseguire proficuamente studi di livello superiore, partecipando a programmi di dottorato nazionali e internazionali o a Master, grazie alla preparazione multidisciplinare ed alla propensione alla attività di ricerca sviluppata durante il loro percorso formativo. Inoltre, il laureati in Biotecnologie Molecolari hanno la possibilità di partecipare ai concorsi per l'ammissione alle Scuole di Specializzazione di area sanitaria aperte ai non medici (Farmacologia e Tossicologia clinica, Microbiologia e Virologia, Patologia clinica e Biochimica clinica).

Ricercatore Biotecnologo**funzione in un contesto di lavoro:**

Attività professionali di elevata responsabilità finalizzate al trasferimento tecnologico di conoscenze dei sistemi biologici complessi all'ideazione e realizzazione di specifiche piattaforme biotecnologiche nei settori di punta della ricerca biotecnologica molecolare: genomica strutturale e funzionale, microbiologia, biochimica, modellistica molecolare e biologia cellulare, con particolare riferimento a tecnologie cellulari per la manipolazione di cellule staminali e generazione di organismi transgenici.

competenze associate alla funzione:

Conoscenza multidisciplinare di sistemi biologici complessi e di specifiche metodologie strumentali per l'ideazione e realizzazione di strategie biotecnologiche innovative in diversi ambiti disciplinari, in piena autonomia, consapevolezza, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza, tenendo anche in considerazione le ricadute sociali ed economiche insite nella attuazione di beni e servizi biotecnologici. Esperto nella: ideazione di strumenti di investigazione molecolare ad alta efficienza come microarray, biochip e biosensori utilizzabili per varie finalità; progettazione di processi biocatalitici industriali, che prevedono l'impiego di enzimi e/o microrganismi, per la biotrasformazione di molecole di interesse industriale volte anche al biorisanamento ambientale. Competenza bioinformatica, computazionale e statistica per l'analisi, trattamento ed interpretazione di risultati numerici. Capacità di coordinare team di ricerca multidisciplinari finalizzati allo sviluppo di piattaforme multifunzionali di indagine biotecnologica.

sbocchi occupazionali:

Università, Enti e Laboratori di ricerca pubblici e privati, quali imprese, aziende e ditte, dove svolgere attività professionale inerente la progettazione, realizzazione, controllo ed analisi di procedure e prodotti biotecnologici nei settori di punta della ricerca e sviluppo biotecnologico molecolare. La possibilità di lavoro sono anche dettate dalla necessità, sempre più stringente di produrre, in via biotecnologica, nuove biomolecole farmacologicamente attive, costruire banche dati pubbliche, in particolare di genomica e proteomica, allestire e validare vaccini ricombinanti utilizzabili per il trattamento e prevenzione di malattie nell'uomo, sviluppare sistemi diagnostici rapidi ed affidabili nonché risolvere i pressanti problemi di bioconversione, biomonitoraggio e risanamento ambientale. I laureati possono sostenere l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo senior, ottenere l'iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (sezione A) ed inserirsi nel mondo del lavoro come consulenti libero-professionisti esperti in procedure biotecnologico-applicate, così come proseguire proficuamente studi di livello superiore come Master, Dottorati di Ricerca e Scuole di Specializzazione.

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biochimici - (2.3.1.1.2)
3. Microbiologi - (2.3.1.2.2)
4. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
5. Biofisici - (2.3.1.1.3)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

05/04/2019

Per essere ammesso al corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari occorre essere in possesso di un diploma universitario di durata triennale in Biotecnologie (L-2) o in Scienze Biologiche (L-13) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari i laureati in altre classi di laurea dovranno dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in gruppi di settori scientifico-disciplinari che verranno definiti nel regolamento didattico.

In accordo con gli obiettivi formativi della Classe LM-8 è richiesta la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B1. Tutti gli studenti in possesso dei requisiti curriculari saranno soggetti a una verifica della personale preparazione con le modalità indicate nel Regolamento del Corso di Studio.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

21/12/2023

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari devono essere in possesso di un diploma di Laurea nella classe delle Lauree Triennali L-2 Biotecnologie (ex Classe 1 Biotecnologie DM 509/1999), o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari dei laureati in altre classi di laurea, si prevede il possesso di requisiti curriculari corrispondenti a 90 CFU nei SSD riconducibili ai settori di base indicati nelle tabelle delle Classi ministeriali L-2 - Biotecnologie (da FIS/01 - a FIS/08 - INF/01 - da MAT/01 a MAT/09 - MED/01 - SECS-S/01,02 - CHIM/01,02,03,06 - BIO/01,10,11,13,17,18,19) o - L13 - Scienze Biologiche (BIO/01, 02, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 11, 18, 19 – da FIS/01 a FIS/08 - INF/01 - ING-INF/05 – da MAT/ 01 a 09 - CHIM/01, 02, 03, 06).

La verifica dell'adeguatezza della preparazione iniziale, inclusa la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B1,

sarà compiuta da una commissione appositamente nominata o dal consiglio di corso di laurea tramite esame del curriculum universitario dello studente che richiede l'iscrizione, entrando eventualmente nel merito del contenuto di specifici esami.

Il livello della conoscenza della lingua inglese può essere comprovato anche da apposita certificazione o dalla presenza, nel curriculum universitario dello studente che richiede l'iscrizione, di almeno 3 CFU di lingua inglese.

Qualora la commissione appositamente nominata o il consiglio di corso di laurea lo ritenga necessario lo studente potrà essere eventualmente convocato per un colloquio orale in ingresso.

L'eventuale colloquio avrà come finalità quella di verificare la preparazione propedeutica alle materie oggetto della LM, la motivazione e il potenziale dello studente per affrontare la LM in questione.

In base al risultato della prova lo studente potrà:

- essere ammesso al corso di laurea magistrale,
- essere invitato ad acquisire cfu in alcune discipline prima di essere ammesso al corso di laurea magistrale
- non essere ammesso al corso di laurea magistrale.

Link: <http://>



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

05/04/2019

Nel rispetto degli obiettivi della Classe, la Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari ha l'obiettivo di formare laureati specialisti esperti in attività professionali di ricerca e sviluppo in diversi ambiti correlati con le discipline biochimiche, biomolecolari, genetiche e cellulari in campo microbico, animale e vegetale.

Il percorso formativo, che si basa sull'acquisizione delle conoscenze teorico-metodologiche ed applicative nei diversi settori delle recenti biotecnologie, delinea due principali tematiche di apprendimento, di cui al Quadro A4.b, l'Area Genomica funzionale e l' Area biochimico-ambientale

L'Area di apprendimento di Genomica funzionale si concretizza con l'acquisizione di approfondite e specifiche competenze di biologia molecolare post-genomica, tecnologie genetiche e microbiche, di cellule staminali ed animali modello, organismi transgenici sia vegetali sia animali, biotecnologie in neuroscienze, biotecnologie di organismi vegetali ed animali; esse si completano con approfondite conoscenze sull'organizzazione e regolazione dell'espressione di geni e genomi a cui si affiancano conoscenze dei metodi di valutazione biostatistici.

L'Area di apprendimento biochimico-ambientale si concretizza con l'acquisizione di forti conoscenze di biochimica applicata, approfondite conoscenze ed esperienze relative alle simulazioni chimiche di modellistica molecolare di biomolecole, di biomateriali e biochip in sistemi biologici, e si avvale, inoltre, dello studio di biotecnologie microbiche, e della tossicologia.

Il percorso formativo è articolato in modo che al I anno di corso di studio vengano acquisite la maggior parte delle discipline, organizzate in modo da consentire l'approfondimento sequenziale dei contenuti disciplinari tramite attento coordinamento dei relativi programmi; nel II anno di studio, invece, l'apprendimento formativo si realizzerà fondamentalmente tramite attività sperimentale svolta in laboratori e finalizzata alla preparazione ed elaborazione della Tesi di Laurea.

L'Area di apprendimento di Genomica funzionale, si avvale delle conoscenze delle metodologie biostatistiche che sono essenziali per la corretta interpretazione e valutazione dei dati sperimentali, e di conoscenze finalizzate a comprendere la genomica strutturale e funzionale di cellule procariotiche ed eucariotiche, vegetali ed animali, con particolare attenzione a cellule staminali e generazione di organismi modello transgenici sia vegetali sia animali, strategie biotecnologie per

l'investigazione molecolare di biomolecole, biotecnologie microbiche, vegetali ed in neuroscienze.

L'area di apprendimento biochimico-ambientale si avvale di conoscenze di biochimica applicata e modellistica molecolare di biomolecole catalitiche e non, strategie di produzione di biomateriali, allestimento di processi industriali biocatalitici per la biotrasformazione di molecole di interesse industriale, avvalendosi anche di biotecnologiche microbiche.

Il II anno del corso di studio è caratterizzato da una consistente attività sperimentale connessa con la preparazione della tesi di laurea, la cui elaborazione consente l'acquisizione di capacità lavorativa e progettuale autonoma; il raggiungimento di tale obiettivo qualificante, si basa sull'acquisizione e rigorosa applicazione del metodo scientifico sperimentale, controllo e valutazione dei risultati sperimentali ottenuti con l'impiego di adeguati strumenti biostatistici dei quali il laureato avrà acquisito piena conoscenza durante il I anno del percorso formativo.

La figura professionale che emerge avrà mentalità flessibile sia per le conoscenze multipisciplinari acquisite sia per l'intensa attività laboratoristica sostenuta per la preparazione delle Tesi Magistrale. Potrà svolgere funzioni di elevata responsabilità ed autonomamente, sia come operatore tecnico altamente qualificato per la progettazione di metodologie innovative volte alla soluzione biotecnologica di problemi legati alla produzione su larga scala di beni utilizzabili in campo biologico, biomedico, sanitario, bioindustriale, diagnostico, ambientale e biofarmaceutico, sia come ricercatore capace di ideare e realizzare specifiche piattaforme biotecnologiche nei settori di punta della ricerca biotecnologica molecolare, quali la genomica strutturale e funzionale, microbiologia, biochimica, modellistica molecolare e biologia cellulare, con particolare riferimento a tecnologie cellulari per la manipolazione di cellule staminali e generazione di organismi transgenici. Inoltre, i laureati acquisiranno capacità di accedere a studi di livello superiore come master, dottorati di ricerca e scuole di specializzazione.

QUADRO
A4.b.1
R^{AD}

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<p>Il laureato magistrale in Biotecnologie Molecolari matura una conoscenza multidisciplinare e una attitudine all'approccio sperimentale in ambito biotecnologico, grazie all'acquisizione di specifiche competenze nella gestione di sistemi biologici complessi e di specifiche metodologie strumentali per l'ideazione e realizzazione di strategie biotecnologiche innovative in diversi ambiti disciplinari. Allo scopo saranno attivate specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni in aula e cicli di esperienze di laboratorio o di esercitazioni pratiche, anche utilizzando il supporto informatico. A supporto delle attività frontali gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale didattico. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze e a verificare l'attitudine alla ricerca sperimentale in ambito biotecnologico.</p>	
<p>Capacità di applicare</p>	<p>Il laureato magistrale in Biotecnologie molecolari acquisisce: - competenze applicative di tipo metodologico, strumentale e dal carattere</p>	

conoscenza e comprensione	<p>multidisciplinare, con riferimento a metodologie biochimiche, genetiche, bioinformatiche e computazionali rilevanti per la manipolazione genica di microrganismi e organismi transgenici sia vegetali sia animali, per l'analisi a high throughput proteine (naturali e ricombinanti), per l'allestimento di nuove piattaforme biotecnologiche di varia entità (biosensori, piattaforme di biorisanamento ambientali e sistemi biocatalitici industriali, biopesticidi, delivery system farmacologici);</p> <ul style="list-style-type: none"> -matura una completa padronanza del metodo scientifico di indagine; - è capace di lavorare in gruppo e possiede capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari; - è capace di raccogliere ed interpretare i dati biologici e di disegnare nuovi esperimenti per rispondere a quesiti biologici rilevanti utilizzando gli opportuni strumenti; -L'attività didattica frontale farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico. <p>Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento. Gli aspetti relativi alla padronanza del metodo scientifico di indagine, alla raccolta ed interpretazione dei dati e alla lettura critica della letteratura scientifica sono acquisite e verificate in ambito dell'internato di tesi per il quale è previsto un ampio numero di crediti.</p>	
----------------------------------	--	--

Area di apprendimento di Genomica funzionale

Conoscenza e comprensione

Nel Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari vengono impartite approfondite conoscenze finalizzate alla comprensione delle attuali tematiche biotecnologiche, quali quelle di genomica strutturale e funzionale, microbiche e biochimiche, di modellistica molecolare e di biologia cellulare, con particolare riferimento alle tecnologie per la manipolazione di cellule staminali e generazione di organismi transgenici.

Nell'area di apprendimento di Genomica funzionale i laureati acquisiscono conoscenze biochimico-molecolari e macromolecolari delle cellule procariotiche ed eucariotiche, degli agenti virali, della loro attività, apprendono la conoscenza di strumenti di investigazione molecolare ad alta efficienza, come microarray, strategie che consentono modificazioni/ manipolazioni geniche (e.g. gene editing) di microrganismi procariotici ed eucariotici, cellule vegetali ed animali, in particolare cellule staminali e di organismi modello transgenici.

Le conoscenze e capacità di comprensione indicate, implementate da conoscenze di biostatistica, sono sviluppate tramite attività didattiche che prevedono la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e laboratori didattici, oltretutto mediate da studio personale delle più recenti pubblicazioni scientifiche e seminari. L'acquisizione delle conoscenze è verificata mediante prove orali e, ove ritenuto necessario, prove scritte che hanno come presupposto l'impiego del rigore logico. Parte fondante della preparazione biotecnologica dello studente è costituita dalla valutazione dell'elaborato della Tesi di Laurea, esclusivamente sperimentale, da parte della Commissione di Esame di Laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il Laureato Magistrale in Biotecnologie Molecolari nell'area di apprendimento di Genomica funzionale acquisisce la

capacità di applicare le competenze in attività di elevata professionalità nelle conoscenze molecolari e macromolecolari delle cellule procariotiche ed eucariotiche, abilità di condurre analisi genetiche e genomiche e di funzioni cellulari sia con supporti tecnologici, anche "in silico", che tramite l'impiego di cellule e/o animali transgenici; capacità di applicare e progettare strategie per la produzione di vettori utilizzabili per l'allestimento di piattaforme vaccinali innovative; capacità di utilizzare strumenti di investigazione molecolare ad alta efficienza come piattaforme di biosensoristica, e strategie che consentono modificazione e manipolazione genica di microrganismi procariotici ed eucariotici, protisti di interesse bioindustriale, cellule vegetali e staminali ed organismi modello transgenici. Il laureato acquisisce, inoltre, capacità informatiche di base relativamente ai sistemi operativi, word processing, impiego di data-base gnomici e proteomici; uso di Internet. È capace di acquisire, elaborare, e trasmettere dati anche con strumenti elettronici.

Gli strumenti didattici atti a conseguire le capacità di applicare le conoscenze di base per affrontare le diverse problematiche biotecnologiche includono intense attività di laboratorio, l'analisi dei dati, l'elaborazione di documenti tecnici sia individualmente che in gruppo.

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

369EE Biologia Molecolare Avanzata (6 CFU)

130PP Biostatistica (6 CFU)

316FF Biotecnologie applicate alla rigenerazione dei tessuti ed alla protezione d'organo (3 CFU)

046FF Biotecnologie Microbiche (6 CFU)

319GG Biotecnologie vegetali in campo farmaceutico (3 CFU)

362EE Genomica avanzata (6 CFU)

444EE Plant Molecular Physiology and Transformation of Plants (6 CFU)

261CC Scienza dei Biomateriali (6 CFU)

386EE Tossicologia e Mutagenesi (6 CFU)

415EE Transgenic models and molecular methods for Neurosciences (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA [url](#)

BIOSTATISTICA [url](#)

BIOTECNOLOGIE APPLICATE ALLA RIGENERAZIONE DEI TESSUTI ED ALLA PROTEZIONE D'ORGANO [url](#)

BIOTECNOLOGIE APPLICATE ALLA RIGENERAZIONE DEI TESSUTI ED ALLA PROTEZIONE D'ORGANO [url](#)

BIOTECNOLOGIE MICROBICHE [url](#)

BIOTECNOLOGIE VEGETALI IN CAMPO FARMACEUTICO [url](#)

BIOTECNOLOGIE VEGETALI IN CAMPO FARMACEUTICO [url](#)

GENOMICA AVANZATA [url](#)

PLANT MOLECULAR PHYSIOLOGY AND TRANSFORMATION OF PLANTS [url](#)

SCIENZA DEI BIOMATERIALI [url](#)

TOSSICOLOGIA E MUTAGENESI [url](#)

TRANSGENIC MODELS AND MOLECULAR METHODS FOR NEUROSCIENCES [url](#)

Area di apprendimento biochimico-ambientale

Conoscenza e comprensione

Nel Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari vengono impartite approfondite conoscenze finalizzate alla comprensione delle attuali tematiche biotecnologiche, quali quelle di genomica strutturale e funzionale, microbiche e biochimiche, di modellistica molecolare e di biologia cellulare, con particolare riferimento alle tecnologie per la manipolazione di cellule staminali e generazione di organismi transgenici.

Per quanto attiene all'area di apprendimento Industriale biochimico-ambientale i laureati acquisiscono conoscenze di biochimica industriale volte alla produzione di molecole biologiche catalitiche e non, di modellistica molecolare delle stesse, produzione di biomateriali, utilizzazione di strategie per allestire processi biocatalitici, mediante l'impiego di enzimi per la biotrasformazione di molecole di interesse industriale e utilizzabili nel risanamento ambientale,

avvalendosi anche di biotecnologiche microbiche e di protisti di interesse industriale ed ambientale.

Le conoscenze e capacità di comprensione indicate, implementate da conoscenze di biostatistica, sono sviluppate tramite attività didattiche che prevedono la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e laboratori didattici, oltreché mediante studio personale delle più recenti pubblicazioni scientifiche e seminari. L'acquisizione delle conoscenze è verificata mediante prove orali e, ove ritenuto necessario, prove scritte che hanno come presupposto l'impiego del rigore logico.

Parte fondante della preparazione biotecnologica dello studente è costituita dalla valutazione dell'elaborato della Tesi di Laurea, esclusivamente sperimentale, da parte della Commissione di Esame di Laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il Laureato Magistrale in Biotecnologie Molecolari nell'area di apprendimento biochimico-ambientale acquisisce la capacità di applicare le competenze in attività di elevata professionalità nell'ambito della produzione di molecole biologiche catalitiche e non, modellistica molecolare di biomolecole e generazione di biochip, strategie per allestire processi biocatalitici e generazione di microrganismi geneticamente modificati per la produzione di biomolecole utilizzabili in strategie di biorisanamento ambientale.

Il laureato acquisisce, inoltre, capacità informatiche di base relativamente ai sistemi operativi, word processing, impiego di data-base gnomici e proteomici; uso di Internet. È capace di acquisire, elaborare, e trasmettere dati anche con strumenti elettronici.

Gli strumenti didattici atti a conseguire le capacità di applicare le conoscenze di base per affrontare le diverse problematiche biotecnologiche includono intense attività di laboratorio, l'analisi dei dati, l'elaborazione di documenti tecnici sia individualmente che in gruppo.

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

367EE Biochimica Applicata (6 CFU)
046FF Biotecnologie Microbiche (6 CFU)
150EE Biotecnologie per il risanamento ambientale (3 CFU)
319GG Biotecnologie vegetali in campo farmaceutico (3 CFU)
110CC Modellistica molecolare di biomolecole (6 CFU)
514GG Piante ed inquinanti ambientali (3 CFU)
444EE Plant Molecular Physiology and Transformation of Plants (6 CFU)
261CC Scienza dei Biomateriali (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOCHIMICA APPLICATA [url](#)

BIOTECNOLOGIE MICROBICHE [url](#)

BIOTECNOLOGIE PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE [url](#)

BIOTECNOLOGIE PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE [url](#)

BIOTECNOLOGIE VEGETALI IN CAMPO FARMACEUTICO [url](#)

BIOTECNOLOGIE VEGETALI IN CAMPO FARMACEUTICO [url](#)

MODELLISTICA MOLECOLARE DI BIOMOLECOLE [url](#)

PIANTE ED INQUINANTI AMBIENTALI [url](#)

PIANTE ED INQUINANTI AMBIENTALI [url](#)

PLANT MOLECULAR PHYSIOLOGY AND TRANSFORMATION OF PLANTS [url](#)

SCIENZA DEI BIOMATERIALI [url](#)

Autonomia di giudizio	<p>Il laureato Magistrale in Biotecnologie Molecolari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di lavorare in autonomia, sviluppando progetti, definendo le strategie investigative e realizzative da avviare anche adottando metodologie innovative. - è in grado di analizzare, adattare, attuare protocolli sperimentali nonché individuare le metodiche ottimali per l'analisi critica dei risultati ottenuti. -possiede capacità critiche ed autonomia di giudizio sulle problematiche etiche, sociali, economiche insite nei campi di applicazione delle biotecnologie. -è capace di reperire e selezionare criticamente le sorgenti di dati bibliografici, banche dati, e la letteratura in campo scientifico. <p>L'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite lo studio critico di articoli scientifici.</p> <p>In particolare lo studente dovrà sviluppare in completa autonomia di giudizio un progetto di ricerca cui è stato dedicato un congruo numero di CFU che terminerà con la stesura di un elaborato autonomo provvisto di bibliografia.</p> <p>La verifica dell'autonomia di giudizio avviene prima della laurea in occasione del colloquio con i correlatori previsto dal Regolamento didattico del Corso di studio ed in sede di discussione della tesi di laurea</p>	
Abilità comunicative	<p>Il laureato Magistrale in Biotecnologie Molecolari è in grado di comunicare in modo chiaro e conciso, sia in forma scritta, parlata e presentata con le moderne tecnologie di trasmissione visiva elettronica, i risultati scientifici ottenuti e di sostenere una discussione critica pubblica.</p> <p>E' in grado di comunicare le problematiche biotecnologiche in modo comprensibile ed efficace anche ad interlocutori non specialisti.</p> <p>E' capace di lavorare in gruppo nell'ambito della progettazione ed esecuzione di protocolli sperimentali.</p> <p>Ha capacità relazionali che lo renderanno capace di comunicare e lavorare anche in contesti internazionali utilizzando la lingua inglese sia in forma scritta che parlata.</p> <p>Queste capacità comunicative verranno sviluppate particolarmente durante il lavoro di tesi sperimentale che troverà la sua espressione finale tramite sistemi multimediali di fronte ad una specifica commissione d'esame che ne valuterà il grado di raggiungimento.</p>	
Capacità di apprendimento	<p>Il laureato in Biotecnologie Molecolari è capace di approfondire autonomamente tematiche complesse, di individuare, applicare e sviluppare tecniche innovative nel campo di pertinenza, di lavorare in modo autonomo e di proseguire autonomamente in studi superiori (master, dottorato, specializzazione) ed ogni altra forma di formazione professionale permanente.</p> <p>Il raggiungimento di tali obiettivi è reso possibile attraverso lo studio della</p>	

bibliografia e articoli scientifici oltre alla partecipazione anche in forma attiva a seminari scientifici regolarmente organizzati in ambito dipartimentale. Il Relatore verifica in corso di svolgimento dell'internato di tesi la capacità di apprendimento sia degli aspetti sperimentali sia di quelli teorici concettuali ed esprime un giudizio basato anche sulla stesura dell'elaborato finale che è inviato alla commissione di laurea per la discussione del voto finale.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

30/05/2022

L'inserimento di insegnamenti nelle discipline "affini e integrative" nel percorso formativo è ritenuto di particolare interesse per il completamento della figura del laureato in Biotecnologie Molecolari. Le attività "affini e integrative" permetteranno, infatti, l'acquisizione di contenuti e conoscenze specializzate e multi-disciplinari, ad esempio in ambito bio-informatico, chimico-farmaceutico, molecolare-industriale, biomedico e ambientale, consentendo al laureato Biotecnologie Molecolari di approfondire le competenze acquisite nell'ambito del corso di studi, in vista dell'inserimento nel modo del lavoro.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

17/04/2018

La prova finale prevede un periodo di attività di ricerca inerente un progetto sperimentale di natura biotecnologica. La prova finale si conclude con la discussione della tesi. Un docente del Laboratorio frequentato dallo studente avrà la funzione di Relatore con responsabilità di seguire il lavoro svolto dallo studente sia relativamente all'apprendimento delle metodologie sperimentali connesse alla specifica tematica di ricerca, sia alla stesura dell'elaborato scritto. Durante l'internato di tesi, lo studente apprenderà il corretto uso di tutti gli strumenti (tecnici, informatici, metodologici) inerenti l'attività svolta, il saper interpretare criticamente i risultati ottenuti e valutarne la potenzialità per ulteriori utili sviluppi applicabili nelle biotecnologie.

Le capacità acquisite durante l'internato di tesi verranno valutate dal Relatore e da due Correlatori secondo criteri che permettano l'accertamento che il candidato abbia acquisito:

- (1) Padronanza della problematica scientifica nel contesto della quale si inserisce il lavoro sperimentale svolto durante l'internato di Tesi;
 - (2) Autonomia nell'applicazione di metodologie impiegate per lo svolgimento del lavoro di Tesi;
 - (3) Capacità di valutare criticamente l'adeguatezza del disegno sperimentale all'ottenimento di determinati risultati;
 - (4) Autonomia nella valutazione e interpretazione dei risultati ottenuti;
 - (5) Autonomia nella stesura dell'elaborato di Tesi;
 - (6) Capacità di utilizzare fluentemente la lingua inglese scritta e orale.
 - (7) Proprietà di linguaggio tecnico-scientifico, chiarezza espositiva e correttezza nella presentazione dell'elaborato di tesi.
- Lo studente ha la possibilità di scegliere se svolgere parte delle attività inerenti la prova finale nell'ambito di un tirocinio presso Enti esterni convenzionati.



16/06/2020

La prova finale può avere due modalità di svolgimento:

- può essere previsto un internato di tesi;
- può essere previsto un tirocinio a cui si somma un internato di tesi.

La commissione di laurea comprende alcuni membri fissi con diritto di voto (il presidente e 1-3 commissari), il relatore e i due correlatori. L'elenco degli 8 membri permanenti (fra cui vengono nominati il presidente e gli altri commissari) viene definito ogni anno dal Consiglio del Corso di Studi su proposta della Commissione Lauree.

La commissione prende visione dei giudizi espressi da relatore e correlatori. Nella seduta di Esame di Laurea, lo studente espone la tesi e risponde alle domande della Commissione esaminatrice. La Commissione, quindi, prende in considerazione i giudizi espressi dai correlatori e dal relatore (assegnati in base alla loro competenza scientifica in relazione all'argomento di tesi presentato dallo studente e anche nell'utilizzo della lingua inglese) che propone il voto dell'esame di laurea mentre i correlatori si esprimono in merito alla congruità o meno del voto proposto. Viene quindi letto il curriculum e si procede alla votazione segreta indipendentemente dagli esiti precedenti. Il voto di laurea magistrale è determinato dal curriculum complessivo degli studi, dalla Tesi e dalla sua discussione, nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e seguendo i criteri generali di valutazione dei candidati formulati dal Consiglio del Corso di Studi. Il voto viene espresso in centodecimi. Per l'attribuzione della lode occorre il voto unanime della commissione. Il voto finale è quindi determinato dalla commissione davanti alla quale il candidato discute la tesi di laurea magistrale. Il voto massimo è 110/110 eventualmente qualificato con lode.

Il voto finale, salva la lode, risulta dalla somma delle seguenti componenti: A) media dei voti in trentesimi, ponderata coi crediti, sugli esami di profitto superati nell'ambito del Corso di laurea magistrale (75% del peso totale); B) media dei voti attribuiti in trentesimi da ciascuno dei 5-7 membri (2-4 membri fissi, il relatore e i due correlatori) della Commissione di Laurea dopo avere valutato una serie di aspetti esplicitati successivamente, tra cui l'eventuale giudizio del tirocinio (25% del peso totale). Il voto finale viene definito in base alla seguente formula $(A \times 3 + B) \times 115/120$. E' facoltà del relatore o del presidente (sentito anche il parere dei correlatori) proporre, nel caso in cui il candidato raggiunga una valutazione finale di 110/110, l'assegnazione della lode; per proporre il conferimento della lode è necessario che lo studente abbia conseguito la votazione di 110/110 senza arrotondamenti in eccesso, e che abbia conseguito la votazione di 30/30 con lode in almeno 2 esami fondamentali del corso di laurea magistrale o che abbia una media curricolare di almeno 29/30.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie molecolari (WBO-LM)

Link: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10782>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.biologia.unipi.it/orario-wbo-lm#WBO-LM>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://esami.unipi.it/esami2/calendariodipcds.php?did=9&cid=162>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.biologia.unipi.it/appelli-di-laurea-e-scadenze.html>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	BIO/10	Anno di	BIOCHIMICA APPLICATA link	BALESTRI FRANCESCO	PA	6	48	

		corso 1						
2.	BIO/04	Anno di corso 1	BIOLOGIA DELLO SVILUPPO DELLE PIANTE link	DI MAMBRO RICCARDO	PA	3	24	
3.	BIO/11	Anno di corso 1	BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA link	RAFFA VITTORIA	PO	6	56	
4.	MED/42	Anno di corso 1	BIOSICUREZZA link	FEDERIGI ILEANA	RD	3	24	
5.	MED/41	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE APPLICATE ALLA RIGENERAZIONE DEI TESSUTI ED ALLA PROTEZIONE D'ORGANO link	LIONETTI VINCENZO		3	16	
6.	MED/41	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE APPLICATE ALLA RIGENERAZIONE DEI TESSUTI ED ALLA PROTEZIONE D'ORGANO link			3	8	
7.	BIO/18	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE GENETICHE link	VITIELLO MARIANNA	RD	6	32	
8.	BIO/18	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE GENETICHE link			6	24	
9.	BIO/09	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE IN NEUROSCIENZE link	CAMMALLERI MAURIZIO	PA	3	48	
10.	BIO/19	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE MICROBICHE link	BOTTAI DARIA	PA	6	16	
11.	BIO/19	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE MICROBICHE link	TAVANTI ARIANNA	PO	6	40	
12.	BIO/04	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE link	DI GREGORIO SIMONA		3	32	

13.	AGR/04	Anno di corso 1	BIOTECNOLOGIE VEGETALI IN CAMPO FARMACEUTICO link	MENSUALI ANNA		3	28	
14.	BIO/06	Anno di corso 1	CALCIUM, MITOCHONDRIA AND NEURONAL DEATH link			3	24	
15.	BIO/10	Anno di corso 1	FLUORESCENCE MICROSCOPY FOR UNDERSTANDING NANOSCALE BIOLOGICAL SYSTEMS link	BIZZARRI RANIERI	PA	3	32	
16.	BIO/11 BIO/18	Anno di corso 1	GENOMICA AVANZATA link	CAPRONI LEONARDO		0	24	
17.	BIO/11 BIO/18	Anno di corso 1	GENOMICA AVANZATA link	DELL'ACQUA MATTEO		0	32	
18.	BIO/05	Anno di corso 1	I PROTISTI NEI PROCESSI INDUSTRIALI link	DI GIUSEPPE GRAZIANO	PA	3	24	
19.	BIO/19	Anno di corso 1	METODOLOGIE AVANZATE DI "MICROBIAL ENGINEERING" link	BOTTAI DARIA	PA	3	24	
20.	MED/07	Anno di corso 1	MICROBIOLOGIA DEGLI ALIMENTI link	BOTTAI DARIA	PA	3	24	
21.	BIO/19	Anno di corso 1	MICROORGANISMI E BIOSENSORISTICA link	POMA SAJAMA NOEMI VIOLETA	RD	3	24	
22.	BIO/09	Anno di corso 1	NEUROSCIENZE AVANZATE link	DAL MONTE MASSIMO	PO	3	24	
23.	AGR/04	Anno di corso 1	NUOVE PRODUZIONI ALIMENTARI VEGETALI link	MENSUALI ANNA		3	28	
24.	AGR/03	Anno di	PIANTE ED INQUINANTI AMBIENTALI link	SEBASTIANI LUCA		3	32	

		corso 1						
25.	BIO/04	Anno di corso 1	PLANT MOLECULAR PHYSIOLOGY AND TRANSFORMATION OF PLANTS link	GIUNTOLI BEATRICE	PA	6	24	
26.	BIO/04	Anno di corso 1	PLANT MOLECULAR PHYSIOLOGY AND TRANSFORMATION OF PLANTS link	PUCCIARIELLO CHIARA	PA	6	28	
27.	BIO/04	Anno di corso 1	PLANT SYNTHETIC BIOLOGY link	GIUNTOLI BEATRICE	PA	3	24	
28.	MED/42	Anno di corso 1	SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO link			1		
29.	CHIM/04	Anno di corso 1	SCIENZA DEI BIOMATERIALI link	CECCHINI MARCO		6	24	
30.	CHIM/04	Anno di corso 1	SCIENZA DEI BIOMATERIALI link	PUPPI DARIO	RD	6	24	
31.	BIO/18	Anno di corso 1	TOSSICOLOGIA E MUTAGENESI link	SCARPATO ROBERTO	PA	3	24	
32.	BIO/18	Anno di corso 1	TOSSICOLOGIA E MUTAGENESI APPLICATA link	VITIELLO MARIANNA	RD	3	24	
33.	AGR/02	Anno di corso 1	VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE DELLE PIANTE GENETICAMENTE MODIFICATE link			3		
34.	BIO/06	Anno di corso 2	ADVANCED METHODOLOGY IN TRANSGENIC MODELS ANALYSIS link			3		
35.	NN	Anno di corso 2	ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (<i>modulo di TESI DI LAUREA MAGISTRALE B</i>) link			1		

36.	BIO/14	Anno di corso 2	BIOFARMACI link	3
37.	BIO/04	Anno di corso 2	BIOLOGIA DELLO SVILUPPO DELLE PIANTE link	3
38.	BIO/11	Anno di corso 2	BIOLOGIA MOLECOLARE 2 link	6
39.	AGR/03	Anno di corso 2	BIOLOGIA MOLECOLARE DELLO SVILUPPO E DELLA MATURAZIONE DEI FRUTTI link	3
40.	AGR/02	Anno di corso 2	BIOMASSE E BIOENERGIE link	3
41.	BIO/10	Anno di corso 2	BIONFORMATICA AVANZATA link	6
42.	MED/42	Anno di corso 2	BIOSICUREZZA link	3
43.	MED/41	Anno di corso 2	BIOTECNOLOGIE APPLICATE ALLA RIGENERAZIONE DEI TESSUTI ED ALLA PROTEZIONE D'ORGANO link	3
44.	BIO/18	Anno di corso 2	BIOTECNOLOGIE GENETICHE link	6
45.	BIO/09	Anno di corso 2	BIOTECNOLOGIE IN NEUROSCIENZE link	3
46.	BIO/04	Anno di corso 2	BIOTECNOLOGIE PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE link	3
47.	AGR/04	Anno di	BIOTECNOLOGIE VEGETALI IN CAMPO FARMACEUTICO link	3

		corso 2		
48.	BIO/06	Anno di corso 2	CALCIUM, MITOCHONDRIA AND NEURONAL DEATH link	3
49.	FIS/03	Anno di corso 2	CELL BIOPHYSICS / BIOFISICA CELLULARE link	6
50.	BIO/10	Anno di corso 2	ELEMENTI DI ENZIMOLOGIA AVANZATA ED APPLICATA link	3
51.	BIO/08	Anno di corso 2	EVOLUZIONE MOLECOLARE DELL'UOMO link	6
52.	BIO/18	Anno di corso 2	FARMACOGENETICA link	3
53.	BIO/10	Anno di corso 2	FLUORESCENCE MICROSCOPY FOR UNDERSTANDING NANOSCALE BIOLOGICAL SYSTEMS link	3
54.	NN	Anno di corso 2	FRONTIERS IN BIOTECHNOLOGY link	3
55.	BIO/18	Anno di corso 2	GENETICA DELLE POPOLAZIONI link	6
56.	BIO/05	Anno di corso 2	I PROTISTI NEI PROCESSI INDUSTRIALI link	3
57.	AGR/02	Anno di corso 2	INTERAZIONI PIANTA/TERRENO E FERTILITÀ DEL TERRENO link	3
58.	MED/07	Anno di corso 2	MECCANISMI MOLECOLARI DELLA PATOGENICITÀ MICROBICA link	3

59.	BIO/19	Anno di corso 2	METODOLOGIE AVANZATE DI "MICROBIAL ENGINEERING" link	3
60.	MED/07	Anno di corso 2	MICROBIOLOGIA DEGLI ALIMENTI link	3
61.	MED/07	Anno di corso 2	MICROBIOLOGIA MOLECOLARE link	6
62.	BIO/19	Anno di corso 2	MICRORGANISMI E BIOSENSORISTICA link	3
63.	CHIM/02	Anno di corso 2	MODELLISTICA MOLECOLARE DI BIOMOLECOLE link	6
64.	AGR/04	Anno di corso 2	NUOVE PRODUZIONI ALIMENTARI VEGETALI link	3
65.	VET/06	Anno di corso 2	PARASSITOLOGIA MOLECOLARE link	3
66.	AGR/03	Anno di corso 2	PIANTE ED INQUINANTI AMBIENTALI link	3
67.	BIO/04	Anno di corso 2	PLANT SYNTHETIC BIOLOGY link	3
68.	MED/42	Anno di corso 2	SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO link	1
69.	BIO/05	Anno di corso 2	TECNICHE DI MICROSCOPIA ELETTRONICA IN BIOLOGIA link	3
70.	PROFIN_S	Anno di	TESI DI LAUREA MAGISTRALE (modulo di TESI DI LAUREA MAGISTRALE B) link	19

		corso 2			
71.	NN PROFIN_S	Anno di corso 2	TESI DI LAUREA MAGISTRALE A link		0
72.	NN PROFIN_S	Anno di corso 2	TESI DI LAUREA MAGISTRALE B link		20
73.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO link		25
74.	BIO/18	Anno di corso 2	TOSSICOLOGIA E MUTAGENESI APPLICATA link		3
75.	NN	Anno di corso 2	ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE (INGLESE) link		3
76.	AGR/02	Anno di corso 2	VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE DELLE PIANTE GENETICAMENTE MODIFICATE link		3



QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Biologia - aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Biologia - aule informatiche e laboratori



QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>



QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca di Scienze naturali e ambientali

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/scienze-naturali-e-ambientali>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere



QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno



QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Universitaet Innsbruck	A INNSBRU01	29/04/2024	solo italiano
2	Belgio	Universite Libre De Bruxelles	B BRUXEL04	29/04/2024	solo italiano
3	Croazia	Sveuciliste Jurja Dobrile U Puli	HR PULA01	29/04/2024	solo italiano
4	Francia	Ecole Nationale Superieure De Chimie De Paris	F PARIS063	29/04/2024	solo italiano
5	Francia	Ogices	F LAROCHE01	29/04/2024	solo italiano
6	Francia	UNIVERSITE DE LILLE		29/04/2024	solo italiano
7	Francia	Universite D'Aix Marseille	F MARSEIL84	29/04/2024	solo italiano
8	Francia	Universite De Corse Pascal Paoli	F CORTE01	29/04/2024	solo italiano

9	Francia	Universite Savoie Mont Blanc	F CHAMBER01	29/04/2024	solo italiano
10	Germania	Johannes Gutenberg-Universitat Mainz	D MAINZ01	29/04/2024	solo italiano
11	Germania	Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen	D MUNCHEN01	29/04/2024	solo italiano
12	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	29/04/2024	solo italiano
13	Germania	Universitaet Stuttgart	D STUTTGA01	29/04/2024	solo italiano
14	Lituania	Vytauto Didziojo Universitetas	LT KAUNAS01	29/04/2024	solo italiano
15	Polonia	Politechnika Bialostocka	PL BIALYST01	29/04/2024	solo italiano
16	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	29/04/2024	solo italiano
17	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	29/04/2024	solo italiano
18	Romania	Universitatea Lucian Blaga Din Sibiu	RO SIBIU01	29/04/2024	solo italiano
19	Spagna	Fundacion Universidad Francisco De Vitoria	E MADRID28	29/04/2024	solo italiano
20	Spagna	Universidad Complutense De Madrid	E MADRID03	29/04/2024	solo italiano
21	Spagna	Universidad De Castilla - La Mancha	E CIUDA-R01	29/04/2024	solo italiano
22	Spagna	Universidad De Extremadura	E BADAJOZ01	29/04/2024	solo italiano
23	Spagna	Universidad De Murcia	E MURCIA01	29/04/2024	solo italiano
24	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	29/04/2024	solo italiano
25	Spagna	Universitat De Girona	E GIRONA02	29/04/2024	solo italiano
26	Spagna	Universitat De Les Illes Balears	E PALMA01	29/04/2024	solo italiano
27	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	29/04/2024	solo italiano
28	Svizzera	Biology, Chemistry, Physics Mathematics		01/01/2023	solo italiano
29	Turchia	Gazi Universitesi	TR ANKARA02	29/04/2024	solo italiano
30	Turchia	Osmaniye Korkut Ata University	TR OSMANIY01	29/04/2024	solo italiano
31	Turchia	Pamukkale Universitesi	TR DENIZLI01	29/04/2024	solo italiano
32	Turchia	Uludag Universitesi	TR BURSA01	29/04/2024	solo italiano



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

05/04/2019

Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

Il Corso di Laurea Magistrale parteciperà a tutte le iniziative dell'Università di orientamento promosse dall'Università di Pisa e, nella figura dei docenti e del Responsabile dell'orientamento, si renderà disponibile anche ad eventuali ulteriori iniziative che potranno presentarsi. 23/05/2023

Con cadenza annuale verrà organizzata dalla Scuola Superiore Sant'Anna una giornata di orientamento 'Scienze della vita', con una presentazione dal titolo 'Studiare Biotecnologie a Pisa', a cui parteciperà il Presidente del Consiglio aggregato dei Corsi di studio in Biotecnologie o un suo delegato.

Nel corso di tale iniziativa verranno illustrati, oltre al corso di laurea triennale, i Corsi di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari, corso di studi offerto congiuntamente con la Scuola Superiore Sant'Anna, e il Corso di Laurea Magistrale in Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health, corso tenuto interamente in lingua inglese.

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

L'analisi dei dati registrati nell'anno 2023-24 mostra un numero elevato di questionari compilati (n=66) da studenti e studentesse, il più alto dall'anno accademico 2017-18, a dimostrazione della consapevolezza da essi/esse acquisita sul questionario quale strumento di valutazione, capace di evidenziare eventuali criticità e di stimolare la messa in opera di potenziali azioni correttive. Non si evidenziano particolari criticità in nessuna delle voci del questionario, con trend che vengono mantenuti stabilmente maggiori o uguali a 3, indicando che il CdL in Biotecnologie Molecolari è un corso apprezzato dagli /dalle studenti/studentesse. Giudicate positivamente (valore medio 3.4) sono le strutture bibliotecarie e le attività di tutorato svolte da docenti e tutors. 31/08/2024

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Nell'anno 2023 il numero di laureati in WBO è stato di 27 studenti, leggermente inferiore all'anno precedente, ma superiore alla media degli anni precedenti (media 21.9), con un ottimo tasso di compilazione del questionario, 92.6%, valore in linea con l'anno precedente. L'età media di laurea si attesta su 25.3 anni, dato più basso dal 2016, con un voto medio di laurea pari a 109.9, suggerendo che le misure introdotte per abbreviare le carriere degli studenti abbiano avuto effetto positivo, senza alterare la qualità del percorso. Il 72% degli studenti ha conseguito il titolo di studi nello stesso ateneo, mentre il 28 % proviene da altro ateneo (20% proviene da un altro ateneo del centro; il 4% da un altro Ateneo del Nord; 4% da altro Ateneo del sud/isole 4%), confermando la buona attrattività del corso di laurea magistrale. Circa il 90% degli studenti al momento dell'iscrizione ha un'età regolare o 1 anno di ritardo. La durata media del corso di laurea magistrale è di 2.6 anni, in linea con i risultati dei precedenti anni, con un ritardo di 0.6 anni. Questo dato, seppure incoraggiante, spinge a

potenziare le misure già intraprese per favorire il completamento della carriera degli studenti entro il tempo previsto. Si osserva un calo nella percentuale di studenti che hanno frequentato con regolarità oltre il 75% dei corsi, rispetto agli anni precedenti, percentuale che si attesta 76.6% contro una media negli ultimi sette anni pari a 86.6%, dato che necessita ulteriore approfondimento.

Piuttosto limitata la percentuale degli studenti hanno svolto periodi di studio all'estero durante il biennio magistrale (8%), suggerendo che siano da potenziare le attività di internazionalizzazione.

Il 44% circa degli studenti ha svolto un lavoro durante il percorso di studi, ma solo nel 18% dei casi si tratta di un lavoro coerente con gli studi effettuati.

Il 76 % degli studenti è complessivamente soddisfatto del corso di studi seguito, tuttavia solo il 58% degli studenti valuta le attrezzature per le attività didattiche adeguate, suggerendo che sia necessaria una rivalutazione delle stesse. In calo, rispetto allo scorso anno il numero di studenti che hanno usufruito dei servizi di orientamento allo studio post-laurea (28%), di questi solo il 42.9% se ne dichiara soddisfatto. Dati analoghi per quanto concerne il servizio di sostegno alla ricerca del lavoro e l'ufficio/servizi job placement; in questo caso, però il 75% degli studenti si dichiara complessivamente soddisfatto. Positivi i giudizi su segreterie studenti (63.2), l'organizzazione degli esami (88%) e carico di studio degli insegnamenti/durata del corso di studio (68%), suggerendo che ci siano ancora margini di miglioramento.

Il lieve calo la percentuale degli studenti (68%) che dichiara di voler proseguire il percorso di studi, di questi oltre la metà (52%) indica di voler conseguire un dottorato di ricerca.

Tra gli aspetti ritenuti rilevanti nella ricerca del lavoro, principalmente viene indicata l'acquisizione di professionalità (84.8%). Equamente suddiviso l'interesse a lavorare nel settore pubblico (40%) e privato (40%).



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

09/09/2024

I dati di seguito analizzati, aggiornati al 31 maggio 2024, sono stati forniti dall'ufficio statistica dell'Ateneo e consultabili sul portale UnipiStat (<http://unipistat.unipi.it/index.php>).

Ingresso

- Numerosità studenti in ingresso

Il numero delle immatricolazioni rimane abbastanza stabile (2016-17: 23, 2017-18: 33, 2018-19: 30, 2019-20: 40, 2020-21: 39, 2021-22: 30, 2022-23: 24, 2023-24: 32).

- Provenienza culturale e geografica

Gli studenti iscritti a questa magistrale provengono in maggioranza dalla triennale in Biotecnologie, con un numero sempre più alto di studenti provenienti da Scienze Biologiche.

Il voto di laurea triennale pari a 110 è quello maggiormente rappresentato tra gli studenti iscritti (40,6%).

Gli studenti provengono dall'Ateneo pisano per circa il 60%, si osserva poi una percentuale pari al 9,4% proveniente dalle Università toscane (6,3% Università di Siena e 3,1% Università di Firenze), il 6,3% dall'Università del Salento, 3,1 dall'Università della Campania e 3,1 dall'Università di Bari. Completa il quadro una percentuale del 3,1% da Università del Piemonte, Bologna, Brescia Camerino, Pavova e Trento, indicando un netto miglioramento nell'attrattività del Corso di Laurea.

Il numero di studenti con cittadinanza straniera è in aumento e si attesta al 6,3%.

Le studentesse sono il 65,6% contro il 34,4% degli studenti.

Percorso

- Studenti iscritti

Il trend delle iscrizioni agli anni successivi al primo mostra un trend stabile. La percentuale di studenti che passano dal primo al secondo anno è alto.

- Passaggi, trasferimenti, abbandoni in uscita

La percentuale di studenti passati ad un altro corso di studio dell'ateneo è quasi inesistente. Nel 2023 nessuno degli immatricolati ha rinunciato agli studi al primo anno.

La percentuale di abbandoni è diminuita (12%) rispetto agli anni precedenti (20%).

La percentuale di studenti trasferiti presso un altro ateneo è molto bassa.

- Andamento carriere studenti

Il numero di studenti attivi rimane molto alto ed immutato negli anni.

- Votazioni agli esami

La votazione degli esami è stabile al 28.

Il rendimento, inteso come rapporto percentuale tra la media dei CFU acquisiti dagli studenti attivi e 60 (numero teorico di CFU acquisibili in un anno) è in aumento e rimane comunque alto.

Uscita

Il numero dei laureati è alto e distribuito secondo anno (in corso) ed il primo anno fuori corso.

Il voto di laurea è medio alto tra 105 ed il 110.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

09/09/2024

I risultati delle indagini occupazionali condotte nel 2023 dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea sui laureati magistrali a 12 , 36 e 60 mesi dal conseguimento del titolo, sono disponibili al link <https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/itemlist/category/749-indagini-statistiche>.

Laureati nel 2022 intervistati a 12 mesi dalla laurea

Popolazione analizzata

Il tasso di risposta a questo questionario è abbastanza alto (intorno al 70%).

L'età media della laurea rimane costante a 26 anni.

Il voto di laurea medio rimane sempre intorno al 110.

Rimane anche costante, intorno a 3 il numero di anni necessari per ottenere la laurea con in indice di ritardo di circa 0,3.

Formazione secondo livello e post-laurea

Pochi laureati lavorano o cercano lavoro ma molti partecipano ad attività di formazione post-laurea (74,1%).

Condizione occupazionale

Come già riportato, pochi laureati lavorano o cercano lavoro ma il tasso di occupazione resta alto.

La maggior parte dei laureati comincia un lavoro iniziato dopo la laurea e trova lavoro dopo circa 2 anni dalla laurea. Il lavoro trovato è, nella grande maggioranza dei casi, un lavoro a tempo determinato.

Ingresso nel mondo del lavoro e caratteristiche dell'attuale lavoro

I due terzi dei laureati che lavorano trovano impiego sia nel pubblico che nel privato in aziende che offrono servizi o in industrie del centro italia; un terzo lavora nel pubblico.

La retribuzione è in media intorno ai 1400 euro.

Utilizzo e richiesta della laurea

I laureati non indicano chiaramente come la loro laurea abbia migliorato il proprio lavoro, anche se quest'anno indicano di aver notato un cambiamento dovuto alle competenze professionali.

Ad ogni modo la maggior parte riscontrano nel proprio lavoro un utilizzo delle competenze acquisite con la laurea e trova molto adeguata la formazione professionale acquisita all'università rispetto alle richieste dell'attuale lavoro.

Più del 70% dei laureati indica come richiesta richiesta la laurea per l'attività lavorativa.

Efficacia della laurea, soddisfazione

Più del 90% dei laureati definisce molto efficace la laurea nel lavoro svolto.

La soddisfazione dei laureati, in una scala da 1 a 10, è intorno a 7,8.

Laureati nel 2020 intervistati a 36 mesi dalla laurea

Popolazione analizzata

Il tasso di risposta a questo questionario è intorno al 50%

L'età media della laurea rimane costante a 27 anni.

Il voto di laurea medio rimane sempre intorno al 110.

Formazione secondo livello e post-laurea

Molti laureati adesso lavorano o cercano lavoro e molti hanno partecipato ad attività di formazione post-laurea (72,7%).

Condizione occupazionale

Le attività di formazione post laurea consistono principalmente in dottorati, borse di studio e stage in azienda.

La maggior parte dei laureati comincia un lavoro iniziato dopo la laurea e trova lavoro dopo circa 4 anni dalla laurea. Il lavoro trovato è nella grande maggioranza dei casi un lavoro a tempo determinato e la professione svolta rientra nella categoria delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione.

Ingresso nel mondo del lavoro e caratteristiche dell'attuale lavoro

La maggior parte dei laureati che lavorano trovano impiego nel pubblico nell'ambito della sanità o dell'agricoltura.

La retribuzione è in media intorno ai 1400 euro.

Utilizzo e richiesta della laurea

I laureati non indicano chiaramente come la loro laurea abbia migliorato il proprio lavoro anche se quest'anno indicano di aver notato un cambiamento dovuto alle competenze professionali.

Ad ogni modo la maggior parte riscontrano nel proprio lavoro un utilizzo delle competenze acquisite con la laurea e trova molto adeguata la formazione professionale acquisita all'università rispetto alle richieste dell'attuale lavoro.

I laureati indicano come richiesta la laurea per l'attività lavorativa.

Efficacia della laurea, soddisfazione

I laureati definiscono molto efficace la laurea nel lavoro svolto.

La soddisfazione dei laureati, in una scala da 1 a 10, è intorno a 8,8.

Laureati nel 2018 intervistati a 60 mesi dalla laurea

Popolazione analizzata

Il tasso di risposta a questo questionario è intorno al 70%

L'età media della laurea rimane costante a 27 anni.

Il voto di laurea medio rimane sempre intorno al 110.

Condizione occupazionale

Le attività di formazione post laurea consistono principalmente in dottorati, master universitario e stage in azienda.

La maggior parte dei laureati comincia un lavoro iniziato dopo la laurea e trova lavoro dopo circa 4 anni dalla laurea. Il lavoro trovato è nella grande maggioranza dei casi un lavoro a tempo indeterminato e la professione svolta rientra nella categoria delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione.

Ingresso nel mondo del lavoro e caratteristiche dell'attuale lavoro

La maggior parte dei laureati che lavorano trovano impiego nel pubblico nell'ambito della sanità o della chimica o dell'industria in generale.

La retribuzione è in media intorno ai 1800 euro.

Utilizzo e richiesta della laurea

I laureati non indicano chiaramente come la loro laurea abbia migliorato il proprio lavoro anche se quest'anno indicano di aver notato un cambiamento dovuto alle competenze professionali.

Ad ogni modo la maggior parte riscontrano nel proprio lavoro un utilizzo delle competenze acquisite con la laurea e trova molto o poco adeguata la formazione professionale acquisita all'università rispetto alle richieste dell'attuale lavoro.

I laureati indicano come richiesta la laurea per l'attività lavorativa.

Efficacia della laurea, soddisfazione

I laureati definiscono molto efficace la laurea nel lavoro svolto.

La soddisfazione dei laureati, in una scala da 1 a 10, è intorno a 7,9.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curricolare o extra-curricolare

Attualmente vengono rilevati i giudizi dei tutor appartenenti agli enti ed alle imprese in cui gli studenti dei corsi di laurea di area biologica possono svolgere parte delle loro attività formative nell'ambito delle convenzioni sopra citate. Fino all'inizio dell'anno accademico 2016-2017 tali giudizi riguardavano l'attività degli studenti in termini di:

- Acquisizione dei concetti fondamentali alla base del lavoro svolto (contesto scientifico)
- Capacità di atteggiamento critico anche rispetto all'approccio sperimentale
- Autonomia nelle attività di laboratorio anche in considerazione delle metodologie utilizzate
- Autonomia nella valutazione ed interpretazione dei risultati
- Autonomia nella elaborazione del manoscritto e competenze linguistiche
- Proprietà di linguaggio tecnico-scientifico, chiarezza espositiva, correttezza nella presentazione del manoscritto

Al fine di evidenziare più specificamente i punti di forza e le aree di miglioramento nella preparazione dello studente, nel 2016 il Comitato di Indirizzo ha proposto di aggiungere all'attuale scheda di rilevazione alcuni quesiti:

- Opinione sul livello di preparazione dello studente all'inizio dell'internato
- Conoscenze teoriche di base

Tale integrazione è stata attuata a partire dall'aprile 2017.

Di seguito vengono riportati i dati rilevati con la scheda integrata per gli anni 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 e 2024 (parziale).

Dal 1° settembre 2018 al 29 Luglio 2024 nelle lauree magistrali di area biologica sono stati completati 337 internati per tesi o tirocini presso enti o aziende esterni all'Università, così distribuiti negli anni: 56 nel 2018, 69 nel 2019, 80 nel 2020, 48 nel 2021, 45 nel 2022, 21 nel 2023 e 18 nel 2024. È da notare che nel 2023 e nel 2024 mancano in totale 6 (3+3) giudizi dai relatori esterni, per cui le schede sono in realtà 18 e 15 rispettivamente. Sarà opportuno tenere sotto controllo l'invio di tali giudizi e sollecitarlo in caso di inadempienza.

Si evidenzia un calo nel numero tesi esterne subito dal 2021, ed evidente nell'ultimo biennio, rispetto al trend in aumento negli anni precedenti.

28/08/2024

I risultati per il 2023 e 2024 sono riportati nella tabella 1, insieme quelli dei quattro anni precedenti, e da soli nelle figure 1 e 2.

Per facilitare il confronto fra i risultati dei vari anni, le percentuali di risposta alle singole domande sono riportate nelle figure 3 e 4.

Dai risultati si evince una complessiva soddisfazione del grado di preparazione e di autonomia degli studenti, certamente legata, oltre che alle capacità personali, alla qualità del percorso didattico: il giudizio "ottimo" è stato infatti il più frequente e i giudizi "buono" ed "ottimo" rappresentano la quasi totalità delle risposte, soprattutto per il 2024.

Il confronto con gli anni precedenti, che aveva mostrato un miglioramento dal 2018 al 2019, con aumento della frequenza del giudizio "ottimo" in tutte le domande, nel 2020 aveva fatto registrare un certo peggioramento, con aumento dei giudizi "buono" e riduzione dei giudizi "ottimo". Tale cambiamento è stato superato nel 2021 con una crescita dei giudizi "ottimo", mantenuta nel 2022. Nel 2023 si è ripresentata la situazione del 2020 con alcuni quesiti dove è prevalso il giudizio "buono", che sembra superata dai dati del 2024 dove "ottimo" è tornato il predominante.

Pdf inserito: [visualizza](#)