



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di UDINE
Nome del corso in italiano	Biotechnologie (<i>IdSua:1593620</i>)
Nome del corso in inglese	Biotechnology
Classe	L-2 - Biotechnologie
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.uniud.it/it/didattica/corsi/area-scientifica/biotechnologie/laurea/biotechnologie
Tasse	http://www.uniud.it/tasse
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	VITALE Gaetano
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio di Corso di Studio
Struttura didattica di riferimento	Area Medica (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BISCONTIN	Alberto		RD	1	
2.	D'AGARO	Edo		RU	1	
3.	FOGOLARI	Federico		PA	1	

4.	FONSECA	Giovanni	PA	1
5.	MARTINI	Marta	PA	1
6.	RAPOZZI	Valentina	PA	1
7.	SANTI	Simonetta	RU	1
8.	SUSMEL	Sabina	RU	1
9.	TELL	Gianluca	PO	1
10.	VASCOTTO	Carlo	RU	1
11.	VITALE	Gaetano	RU	1

Rappresentanti Studenti

BURELLI Matteo burelli.matteo@spes.uniud.it
 CATALANO Alberto catalano.alberto@spes.uniud.it
 DI BERNARDO Thomas dibernardo.thomas@spes.uniud.it
 ROSSI Kevin rossi.kevin@spes.uniud.it
 SCANFERLA Luca scanferla.luca@spes.uniud.it

Gruppo di gestione AQ

Matteo BURELLI
 Monica COLITTI
 Elisabetta POIANA
 Gianluca TELL
 Gaetano VITALE

Tutor

Roberta BENETTI
 Monica COLITTI
 Gianluca TELL
 Giuseppe STRADAIOLI
 Luca ISEPPI
 Gaetano VITALE
 Emma CUTTINI



Il Corso di Studio in breve

06/06/2023

Obiettivo complessivo del Corso di Laurea in Biotecnologie è formare una figura professionale in grado di:

- i) contribuire alla produzione di beni e servizi biotecnologici negli ambiti Industriale-Farmaceutico-Diagnostico, Salute dell'uomo e degli animali, Sicurezza degli alimenti, Ambiente, Agricoltura, nel quadro delle normative vigenti italiane e comunitarie;
- ii) di eseguire criticamente protocolli sperimentali, basati su metodiche biomolecolari e cellulari, biochimiche, microbiologiche, di genomica e proteomiche biocomputazionali, seguendo un rigoroso codice di deontologia professionale;
- iii) di maturare una mentalità orientata al problem solving ed al lavoro di gruppo, affrontando anche aspetti di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale, di comunicazione e percezione pubblica dei prodotti di imprese biotecnologiche.

A questo scopo l'articolazione del Corso di Laurea è caratterizzata da una forte componente di discipline di base, in

particolare quelle in grado di fornire sia conoscenze teoriche che competenze pratiche e metodologiche impiegate nei diversi ambiti multidisciplinari. Molto spazio è dato alla pratica di Laboratorio con più di 500 ore di attività formative guidate in laboratorio biomolecolare, ed all'Attività di Tirocinio formativo in azienda o nei laboratori di ricerca dell'Ateneo e degli Istituti di Ricerca nazionali ed internazionali attraverso i programmi Erasmus con i partners convenzionati (Krems in Austria; Liegi in Belgio; Oslo, in Norvegia, ecc). Alla fine del percorso formativo lo studente avrà acquisito anche un'elevata flessibilità (nella risoluzione) progettuale rivolta alla pianificazione ed allo sviluppo di problematiche di carattere biotecnologico.

L'attività dei laureati in Biotecnologie, grazie all'acquisizione di conoscenze e competenze sperimentali riguardanti le scienze della vita, consente loro di inserirsi in attività di servizio o di produzione.

In particolare essi possono:

- svolgere attività di controllo della qualità dei prodotti biotecnologici agro-alimentari e nel settore del monitoraggio ambientale;
- applicare e contribuire allo sviluppo di procedure e tecniche analitiche per condurre test diagnostici e analisi biochimiche, biologico-molecolari, microbiologiche, virologiche, farmacologiche, ematologiche e immunologiche;
- utilizzare e sviluppare strumenti bioinformatici di supporto alle attività di laboratorio.

I laureati triennali in Biotecnologie, possono accedere ai sensi del vigente DPR 05.06.2001, n. 328/01, tramite superamento dell'esame di stato, alle professioni di Biologo junior (sezione B dell'Albo), e di Biotecnologo agrario (sezione B dell'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali).

Link: <http://www.uniud.it/it/didattica/corsi-studenti-iscritti/corsi-laurea-area-scientifica/biotecnologie/laurea/biotecnologie> (Homepage del CdS)



QUADRO A1.a

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

14/05/2014

Nel merito delle consultazioni con le organizzazioni rappresentative a livello nazionale della produzione di beni e servizi e delle professioni, sono stati sentiti: il Consigliere dell'Ordine Nazionale dei Biologi, il rappresentante dell'Associazione Allevatori del Friuli Venezia Giulia, il rappresentante della Federazione Regionale Ordini dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali del Friuli Venezia Giulia, il rappresentante dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e il rappresentante dell'Associazione Piccole e Medie Industrie di Udine. Tutti i rappresentanti manifestano, a diverso titolo, grande interesse nel Corso di Studi in Biotecnologie per le prospettive strategiche che rappresenta in termini di prospettive formative ed occupazionali in ambito innovativo nei diversi settori, riconoscendo anche l'importanza di consolidare il rapporto tra università e realtà territoriali.

Le prospettive in ambito lavorativo delle Biotecnologie sono anche significativamente sottolineate dalla relazione annuale di Assobiotec allegata (Cfr. Relazione Annuale Assobiotec) ove si evince chiaramente la prospettiva di sviluppo in termini di opportunità lavorative per questo settore emergente.

(Relazione annuale Assobiotec)

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO A1.b

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

14/06/2023

RESPONSABILE DELLA CONSULTAZIONE

In data 21 marzo 2023 la Commissione per l'Assicurazione della Qualità del CdS in Biotecnologie ha stabilito di istituire un Comitato di indirizzo congiunto (CI) con il Corso di laurea magistrale in Biotecnologie molecolari, come principale soggetto responsabile delle consultazioni delle organizzazioni dei cittadini, del mondo della produzione e dei servizi rappresentativi (stakeholder) con compiti consultivi attinenti alla definizione e alla modifica dei percorsi formativi e al monitoraggio degli sbocchi occupazionali.

Il Comitato è composto dal presidente del CdS triennale, dal presidente del corso di laurea magistrale, da un Rappresentante dell'Ordine Nazionale dei Biologi del Veneto, del Friuli Venezia Giulia e del Trentino Alto Adige, da un Rappresentante del Cluster Scienze della Vita Friuli Venezia Giulia, Polo Tecnologico Alto Adriatico, da un Rappresentante di Ferderchimica Assobiotec, da un Rappresentante della azienda biotec VivaBioCell, da un Rappresentante dell'azienda IGA Technology Services.

Al CI verrà richiesto di fornire indicazioni per la pianificazione del progetto formativo, considerando in prospettiva la sua efficacia nel fornire un'adeguata preparazione rispetto sia all'accesso alle lauree magistrali che all'ingresso nel mondo del lavoro.

MODALITÀ E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE CONSULTAZIONI

Dopo la condivisione di tutta la documentazione pubblica (utile per la valutazione indipendente da parte dei componenti), verrà convocata nella seconda metà del 2023 una riunione collegiale del CI per una prima riunione conoscitiva, nel corso della quale verrà presentato il CdS, la sua storia, la sua organizzazione e le sue finalità formative. Nell'occasione verranno raccolte indicazioni utili al processo di autovalutazione del CdS e il verbale della consultazione con i portatori di interesse sarà disponibile nella pagina 'Qualità della formazione' del CdS, all'indirizzo: <https://www.uniud.it/it/didattica/corsi/area-scientifica/biotecnologie/laurea/biotecnologie/corso/qualita-formazione>

A seguire verranno programmate convocazioni regolari a scadenza annuale, al fine di acquisire informazioni e suggerimenti da presentare e discutere nella Commissione per l'Assicurazione della Qualità del CdS e del Consiglio di CdS. Tutte le indicazioni raccolte nel corso delle consultazioni effettuate saranno alla base della futura proposta di modifica dell'Ordinamento da effettuarsi nel prossimo biennio. È in fase di attivazione un'indagine trasversale (attraverso una scheda predisposta ad hoc) rivolta agli utenti finalizzata a descrivere il grado di preparazione e competenza degli studenti in Biotecnologie e le aspettative delle Aziende.

ULTERIORI CONSULTAZIONI IN MODALITÀ INDIRETTA

La Commissione per l'Assicurazione della Qualità del CdS in Biotecnologie nella seduta 20 gennaio 2017 (e precedenti, con aggiornamenti anche nelle successive sedute) ha individuato a scopi informativi e di consultazione in modalità indiretta, i seguenti stakeholder:

1) a livello regionale:

- Regione Friuli Venezia Giulia;
- FRIULIINNOVAZIONE (<http://www.friulinnovazione.it/>);
- la rete formativa di riferimento composta dall'Azienda Azienda sanitaria universitaria Friuli Centrale (ASU FC);
- LNCIB di Trieste Laboratorio Nazionale del Consorzio Interuniversitario delle Biotecnologie. Area di Ricerca Trieste (<http://www.cibiotech.it/>)
- Consorzio per l'Area Scientifica e Tecnologica di Trieste. Area Science Park (<https://www.areasciencepark.it/>)
- Confindustria Venezia Giulia (<http://www.confindustria.fvg.it/>);
- Università di Udine e Ufficio Scolastico Regionale
- Job Placement rappresentata dalle iniziative di categoria
- L'Ordine dei Biologi del Veneto, del Friuli Venezia Giulia e del Trentino Alto Adige (<https://www.biologitriveneto.it>)
- Cluster Scienze della Vita Friuli Venezia Giulia, Polo Tecnologico Alto Adriatico (<https://www.polotecnologicoaltoadriatico.it/cluster-scienze-della-vita-fvg/>).

2) a livello nazionale

- CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche (Roma);
- Associazione Nazionale Biotecnologi Italiani (ANBI) che attua un monitoraggio costante del Mercato delle Biotecnologie italiane: <https://www.biotecnologitaliani.it>
- ASSOBIOTECH <http://assobiotec.federchimica.it/>;
- Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita istituito presso la - Presidenza del Consiglio dei Ministri www.onbb.gov.it) offrono un supporto di indagine e di collocamento dell'offerta di lavoro nell'ambito delle Biotecnologie.

3) a livello internazionale: progetti ERASMUS

Sono state implementate le attività di Erasmus Traineeship che comprende ora i seguenti centri: Università di Liegi (Belgio), Università di Krems (Austria), Università di Oslo (NOR), DZNE Monaco (D), Mainz (D), Rotterdam (NL), di Nova Gorica (SLO) e di Opole (Polonia) e Vienna Biocenter Summer School. L'opinione delle quattro Aziende intervistate sulle competenze acquisite dagli studenti risulta essere molto positiva (RdR760_Dati opinioni Aziende).

4) Alcuni Progetti

Fra gli altri, si riporta il Progetto Piano Lauree Scientifiche- MUR- PROGETTO NAZIONALE di BIOLOGIA e BIOTECNOLOGIE in cui è attivamente coinvolto il CdS e dal quale ricava anche utili informazioni e spunti di indirizzo per le attività di orientamento in entrata, in itinere ed in uscita.

Il CdS segue i lavori sviluppati da ANBI in merito alle prospettive occupazionali per il continuo monitoraggio e confronto dei

propri dati.

Per quanto attiene al mondo delle famiglie e degli utenti, il CdS, al fine di una maggiore integrazione territoriale e di monitorare la preparazione dei propri neolaureati ed intercettare anticipatamente l'evoluzione dei bisogni degli utenti per integrare tali istanze nel proprio curriculum, partecipa con propri rappresentanti ad iniziative di: a) orientamento presso le Scuole Superiori organizzate dal Servizio di orientamento di Ateneo; b) attività di orientamento e divulgazione scientifica organizzati dal CdS (Progetto Bio-orientiamoci finanziato da FVG e progetti Lauree scientifiche-PLS finanziato dal MUR).

Il settore delle biotecnologie nel nostro paese viene definito come fortemente in crescita e molto competitivo a livello europeo (<https://assobiotec.federchimica.it/attivita%20C3%A0pubblicazioni/dati-e-analisi/biotecnologie>). In Italia sono state mappate 641 imprese a maggio 2019, relazione annuale ASSOBIOTECH (<http://assobiotec.federchimica.it>), di queste 360 sono imprese dedicate a ricerca e sviluppo.

Spiccano le aziende dedicate alla cura della salute (red biotech), ben il 50%.

Il fatturato biotech totale è superiore agli 11,5 miliardi di euro con un incremento del 12% tra 2014 e 2016.

Circa il 90% del fatturato biotech è riconducibile alle multinazionali con sede in Italia, imprese quasi tutte attive nel comparto red biotech, che svolgono attività di ricerca nel nostro Paese e che hanno un elevato numero di prodotti sul mercato.

Gli investimenti in R&S biotech rappresentano il 35% degli investimenti complessivi in R&S per il totale delle imprese analizzate, questo dato sale al 90% per le imprese dedicate alla R&S biotech a capitale italiano. L'ammontare della spesa in R&S biotech si attesta attorno a 764 milioni di euro, in aumento del 22% rispetto al 2014. Le imprese dedicate alla R&S biotech, investendo poco più di 491 milioni di euro, coprono il 64% di tutte le risorse investite nel biotech dall'intero comparto.

Per quanto riguarda gli altri settori di applicazione, il 12% delle imprese operano nel segmento delle GPTA (Genomica, Proteomica e Tecnologie Abilitanti), il 9% si dedica in modo esclusivo alle green biotech (biotecnologie verdi), il 29% sono unicamente attive nel white biotech (biotecnologie industriali).

L'80% delle biotech italiane sono micro o piccole imprese.

Il trend è molto positivo per quanto riguarda il numero di prodotti e lo stadio di sviluppo da questi raggiunto. La maggioranza (66%) delle imprese biotech nasce come start-up, spin off accademico o spin off industriale. Tale percentuale aumenta significativamente (84%) limitando l'analisi al sottogruppo delle pure biotech italiane.

La presenza delle imprese biotech italiane è diffusa su tutto il territorio nazionale, anche se concentrata per oltre l'80% nel centro-nord del Paese. Quasi il 90% del fatturato da attività biotech è realizzato in sole 3 regioni, mentre gli investimenti in R&S sono sostenuti per oltre l'87% da imprese insediate in appena 5 regioni.

Da un sondaggio fatto da CBM-Confindustria, sul territorio Regionale del FVG sono state mappate circa 140 imprese BioMed/BioTec/BioICT. Risulta pertanto evidente come il mercato delle Biotecnologie sia da considerare come uno degli ambiti potenzialmente più promettenti per l'occupabilità delle nuove generazioni in FVG ed in Italia, come anche testimoniato dai bandi di finanziamento Regionali POR-FESR che hanno come ambito il BioTech ICT nell'area Smart Health, e dalla presenza di un distretto di Biotecnologie Molecolari FVG che coinvolge anche AREA Science Park di Trieste, CBM e Friulinnovazione.

A testimonianza di quanto affermato si sottolinea inoltre l'opportunità per il Job Placement rappresentata dalle iniziative di categoria (Associazione Nazionale Biotecnologi Italiani, ANBI, www.biotecnologi.org e www.biotechjob.it; ASSOBIOTECH <http://assobiotec.federchimica.it/> e del Consiglio dei Ministri, Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri www.onbb.gov.it) che offrono un supporto di indagine e di collocamento dell'offerta di lavoro nell'ambito delle Biotecnologie.

Inoltre, consultazioni con AREA Science Park di Trieste, risulteranno di grande aiuto nel contribuire ad una maggiore integrazione tra realtà universitaria e mondo produttivo del territorio regionale. Gli effetti delle iniziative messe in atto negli anni precedenti stanno dando i frutti attesi: dalle 2 aziende convenzionate con il CdS per le attività di Tirocinio degli A.A. 2011/12, 2012/13 e 2013/14 si è passati alle 32 del 2014/15 (RdR760_Mobilità e Convenzioni Tirocini). Il tirocinio obbligatorio nell'A.A. 2014/15 è stato svolto presso le strutture di Ateneo (23 richieste), presso l'Azienda Ospedaliero Universitaria (14) e presso il LNCIB di Trieste. Nell'A.A. 2014/15 è significativamente aumentato il numero di convenzioni bilaterali ed Erasmus per un totale di 35 rispetto, numero circa doppio rispetto agli anni precedenti (RdR760_Mobilità e Convenzioni Tirocini).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Le imprese di biotecnologie in Italia report 2022



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il Laureato in Biotecnologie che si intende formare è una figura professionale in grado di applicare protocolli definiti e conoscenze consolidate riguardanti le scienze della vita, utilizzando tecnologie e sistemi biologici per attività di servizio o di produzione. Pertanto esso alla fine del percorso formativo dovrà aver acquisito le competenze per i) contribuire alla produzione di beni e servizi biotecnologici negli ambiti Industriale-Farmaceutico-Diagnostico, Salute dell'uomo e degli animali, Sicurezza degli alimenti, Ambiente, Agricoltura, nel quadro delle normative vigenti italiane e comunitarie ; ii) eseguire criticamente protocolli sperimentali in cui vengono applicate , secondo un rigoroso codice di deontologia professionale, metodiche biomolecolari e cellulari, biochimiche, microbiologiche, di genomica e proteomica, biocomputazionali; iii) maturare una mentalità orientata al problem solving ed al lavoro di gruppo, avendo acquisito conoscenze anche in ambito di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale, di comunicazione e percezione pubblica dei prodotti di imprese biotecnologiche

funzione in un contesto di lavoro:

Il corso di laurea in Biotecnologie fornisce agli studenti metodologie e conoscenze di base intese prioritariamente a favorire l'accesso a successivi percorsi di studio (corsi di Laurea magistrale, Master di I livello) finalizzati a specifiche professionalità, ma che consentono anche un accesso diretto al mondo del lavoro.

Le principali funzioni che i Laureati triennali in Biotecnologie possono svolgere in un contesto lavorativo, ancorché con un grado di autonomia limitato, sono:

- effettuare attività di controllo della qualità dei prodotti biotecnologici agro-alimentari e nel settore del monitoraggio ambientale;
- applicare e sviluppare procedure e tecniche analitiche per condurre test e analisi biochimiche, biologico-molecolari, microbiologiche, virologiche, farmacologiche, ematologiche e immunologiche;
- utilizzare e sviluppare strumenti bioinformatici di supporto alle attività di laboratorio.

competenze associate alla funzione:

Le principali competenze che consentono ai Laureati triennali in Biotecnologie di avere le funzioni di cui al punto 2) sono:

- competenze relative a tecnologie e sistemi biologici applicabili alla produzione di beni e servizi biotecnologici;
- competenze bioinformatiche.

Requisito per l'acquisizione, il consolidamento e l'aggiornamento di tali competenze è l'acquisizione, che il Corso di Studio garantisce, di conoscenze consolidate sulle scienze di base e sulle scienze della vita e di capacità di aggiornamento professionale mediante l'accesso alla letteratura scientifico-metodologica,

sbocchi occupazionali:

I laureati triennali in Biotecnologie, possono accedere ai sensi del vigente DPR 05.06.2001, n. 328/01, tramite superamento dell'esame di stato, alle professioni di Biologo junior (sezione B dell'Albo), e di Biotecnologo agrario (sezione B dell'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali).

A norma del DM 03/08/2007 e nel rispetto delle condizioni ivi prescritte, la laurea in Biotecnologie può essere titolo idoneo a svolgere la professione di Informatore scientifico.

Pertanto i principali sbocchi professionali sono:

Aziende di vari settori (bio-sanitario, industriale, veterinario, alimentare, biotecnologico, farmaceutico), enti pubblici e

privati di ricerca, enti, agenzie, studi professionali multidisciplinari, impegnati nei campi del controllo, della valutazione e gestione dell'impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione e per il ripristino dell'ambiente e della biodiversità e per la sicurezza biologica



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

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



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

Ai fini dell'accesso e del proficuo inserimento nel corso di studio si richiedono: buona cultura generale, capacità logiche e di comprensione; buona conoscenza delle nozioni di base di matematica, fisica, chimica e biologia; conoscenza di base della lingua inglese.

L'accesso al corso è programmato a livello locale; il numero degli studenti che possono essere ammessi è definito in base alla disponibilità di postazioni nei laboratori didattici. La selezione è effettuata mediante test di ingresso.

Lo stesso test di ingresso ha anche funzione di verifica della preparazione iniziale, mentre sarà verificato a parte, con modalità definite nel Regolamento didattico del corso di laurea, il livello di conoscenza della lingua inglese. Gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi previsti, anche per gli studenti ammessi al corso nel caso in cui la verifica non dia esito interamente positivo, saranno indicati nel Regolamento didattico del corso di laurea.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

06/06/2023

In attuazione di quanto disposto del regolamento del corso e dall'art. 7, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, per essere ammessi al corso di laurea è necessario essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo dall'Università nel rispetto degli accordi internazionali.

L'ammissione al corso di laurea è subordinata al possesso di un'adeguata preparazione iniziale, costituita da: buona conoscenza delle nozioni di base di matematica, fisica, chimica e biologia. Si presuppone inoltre il possesso di conoscenze di base di lingua inglese (di livello corrispondente all'A2 del Quadro comune di riferimento).

La verifica del possesso di tale preparazione iniziale è effettuata, entro il mese di settembre di ciascun anno accademico,

mediante prova di accesso obbligatoria. Il numero degli studenti ammissibili è definito in base alla disponibilità di postazioni nei laboratori didattici.

La selezione è effettuata mediante test di ingresso obbligatorio che ha anche funzione di verifica della preparazione iniziale. Nel caso in cui lo studente, pur ammesso al Corso, ottenga un punteggio inferiore al 25% del punteggio massimo ottenibile alla prova di ammissione nei quesiti di Chimica, Fisica e Matematica di base (una o più di queste sezioni), è tenuto a soddisfare degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) nella disciplina o discipline in cui ha conseguito un punteggio insufficiente. A tale proposito lo studente dovrà frequentare, prima di sostenere i relativi esami di profitto, dei corsi di recupero organizzati dal Corso di Studio secondo le modalità che saranno pubblicate sulla pagina web <https://www.uniud.it/it/didattica/corsi/area-scientifica/biotecnologie/laurea/biotecnologie/iscrizione/conoscenze-requisiti-accesso>.

La prova di ammissione è svolta in collaborazione con il CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso) e si svolgerà tramite Test OnLine CISIA a distanza denominato TOLC@casaB durante diverse sessioni che si svolgeranno nelle date pubblicate nella pagina web apposita.

La prova consisterà nella soluzione di 80 quesiti a risposta multipla (di cui una sola risposta esatta tra quelle indicate) su argomenti di:

- matematica di base (20 quesiti in 50 minuti)
- biologia (10 quesiti in 20 minuti)
- chimica (10 quesiti in 20 minuti)
- fisica (10 quesiti in 20 minuti)
- inglese (30 quesiti in 15 minuti)

Si possono ottenere ulteriori informazioni relative al test di accesso collegandosi alle pagine web del consorzio CISIA (www.cisiaonline.it). Il Test OnLine CISIA a distanza, TOLC@casaB può essere sostenuto dallo studente a partire dal 4° anno di frequenza della scuola secondaria di secondo grado in qualsiasi delle date offerte dagli Atenei consorziati con il CISIA. Il punteggio acquisito è valido 24 mesi.

Le date offerte dall'Università di Udine sono :

26 e 28 luglio 2023

29 e 31 agosto 2023

1, 5, 7 e 14 settembre 2023

Link: <http://www.uniud.it/it/didattica/info-didattiche/conoscenze-requisiti-accesso/laurea-biotecnologie> (Conoscenze e requisiti per l'accesso)



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

23/02/2017

Il Corso di Laurea in Biotecnologie è istituito in collaborazione dei Dipartimenti che contribuiscono alla sostenibilità del corso (Dipartimento di Scienze AgrarioAlimentari, Ambientali ed Animali, Dipartimento di Area Medica, Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e fisiche). L'organizzazione interdisciplinare permette al corso di introdurre nell'offerta formativa insegnamenti relativi ai vari ambiti di applicazione delle biotecnologie: Industriale-Farmaceutico-Diagnostico, Salute dell'uomo e degli animali, Sicurezza degli alimenti, Ambiente, Agricoltura.

Obiettivo complessivo del Corso di Laurea in Biotecnologie è formare una figura professionale in grado di contribuire alla produzione di beni e servizi, nel quadro delle normative vigenti italiane e comunitarie, attraverso la capacità di eseguire criticamente protocolli sperimentali in cui vengono applicate metodiche biomolecolari e cellulari, biochimiche,

microbiologiche, di genomica e proteomica, biocomputazionali.

Pertanto l'articolazione del corso è caratterizzata da una forte componente di discipline di base, in particolare quelle in grado di fornire sia conoscenze teoriche che competenze pratiche e metodologiche. Gli studenti acquisiscono un ampio spettro di conoscenze e competenze, che costituirà la base per percorsi formativi successivi e/o esperienze professionali nei singoli settori, approfondendo la propria formazione in ambiti funzionali ai diversi sbocchi occupazionali primari propri dell'area biotecnologica: industrie biotecnologiche agro-alimentari, farmaceutiche e per lo sviluppo di metodologie diagnostiche, zootecniche e per l'allevamento di animali da laboratorio e la produzione di animali transgenici, chimiche, bioinformatiche; laboratori di controllo ambientale e alimentare; istituzioni di ricerca pubbliche e private.

Il corso prevede anche la trattazione di aspetti relativi a comunicazione e percezione pubblica dei prodotti di imprese biotecnologiche.

Il corso è a numero programmato a livello locale, con test di ingresso; il numero degli studenti ammessi è determinato in relazione alla dotazione strumentale in modo da assicurare agli studenti di poter utilizzare i laboratori ed eseguire individualmente i protocolli sperimentali. Aspetti fondamentali e qualificanti del percorso formativo sono: le esercitazioni di laboratorio, le attività sperimentali finalizzate alla preparazione della prova finale, come pure il tirocinio curricolare obbligatorio, che può essere svolto in strutture universitarie o esterne all'università, purché convenzionate, secondo le regole stabilite dall'Ateneo, e permette allo studente di approfondire tecniche specifiche e professionalizzanti, con responsabilità e autonomia, in un contesto diverso rispetto alle esercitazioni di laboratorio.

Mirando a fornire una solida formazione multidisciplinare incentrata sulle competenze di base, in funzione di una maggiore apertura e duttilità in vista tanto della prosecuzione degli studi che della collocazione nel mondo del lavoro, il corso non prevede percorsi o curricula differenziati. Nell'ultimo periodo didattico del triennio, è però prevista, in funzione dell'approfondimento settoriale e dell'orientamento alle scelte relative a un eventuale percorso di II livello, la scelta di due insegnamenti, per un totale di 12 crediti, con obiettivi specialistici, effettuata all'interno di un ventaglio di opzioni rappresentativo dei seguenti quattro campi:



Biotechnologie vegetali

Biotechnologie animali

Biotechnologie per la salute dell'uomo

Biologia computazionale e Biologia dei sistemi.

Questa differenziazione, unita all'impostazione multidisciplinare del percorso comune di base, potrà consentire di affrontare l'esame di stato al fine di accedere, ai sensi del vigente DPR 05.06.2001, n. 328/01, alle professioni sia di Biologo junior che di Biotecnologo agrario.

 **QUADRO**
A4.b.1


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

Conoscenza e capacità di comprensione	Apprendere e padroneggiare i contenuti teorici nelle aree delle scienze di Base (Fisica-Matematica-Statistica e Chimica) applicate alle discipline di Ambito Biotecnologico. Apprendere e padroneggiare l'organizzazione strutturale e funzionale degli organismi viventi, unicellulari e pluricellulari sia animali che vegetali, a livello macroscopico e microscopico, con particolare enfasi agli aspetti biochimici e molecolari, sia a livello teorico che pratico. Comprendere e padroneggiare le metodologie base utilizzate nell'ambito della Biologia Molecolare e Cellulare ed applicate ai diversi ambiti delle Scienze Applicate alle	
--	--	--

	<p>Biotechnologie e la gestione delle attività economica connesse ai risultati della ricerca biotecnologica. Comprendere le nozioni di base inerenti aspetti strumentali, teorici e di programmazione applicati nella gestione di grandi moli di dati biologici di interesse per le Biotechnologie.</p>	
<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Sapere utilizzare le conoscenze teoriche in applicazioni finalizzate all'analisi, l'elaborazione, l'interpretazione e la gestione tecnica dei dati biologici. Sapere utilizzare le conoscenze teorico-pratiche in ambito biologico-molecolare-biochimico ai fini della definizione di strategie sperimentali per lo studio, a livello micro e macro, degli organismi viventi unicellulari e pluricellulari, sia animali che vegetali. Sapere utilizzare le principali tecniche sperimentali per la caratterizzazione, a livello cellulare e molecolare, degli organismi viventi, negli ambiti disciplinari: Agrario, Veterinario e Medico, facendo uso anche di sistemi bioinformatici per l'analisi ed elaborazione di grandi moli di dati biologici come l'analisi di genomi e di reti di interazioni. Saper applicare le conoscenze economiche e legislative teoriche per lo sviluppo in ambito industriale e di ricerca competitiva delle ricerche connesse con le Biotechnologie.</p>	

▶ QUADRO
A4.b.2

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

AREA DI APPRENDIMENTO: "A" Scienze di Base: Fisica-Matematica-Statistica-Chimica

Conoscenza e comprensione

Apprendere e padroneggiare i fondamenti del formalismo matematico e gli strumenti statistici di base (concetti fondamentali della continuità, dei limiti, della derivabilità e dell'integrazione, le equazioni differenziali ordinarie) essenziali per comprendere la dinamica evolutiva di molti fenomeni biologici. Apprendere i concetti fondamentali del Calcolo delle Probabilità e della Statistica con l'obiettivo di fornire agli studenti alcuni strumenti statistici che possano essere utilizzati per la propria attività professionale e di ricerca nell'ambito delle biotechnologie: Statistica descrittiva, univariata e multivariata, concetti di base del Calcolo delle Probabilità, definizione di variabile casuale, introduzione di alcuni modelli probabilistici notevoli e definizione di nozioni di convergenza, Statistica inferenziale, con particolare riferimento alle applicazioni in ambito biologico. Conoscere e comprendere i concetti e le conoscenze di base della fisica e della chimica: l'uso delle unità di misura e delle quantità vettoriali, i fondamenti della cinematica e della meccanica, l'energia meccanica, le forze elettromagnetiche, il concetto di campo. Conoscere e comprendere la struttura della materia, le proprietà degli elementi del sistema periodico, le leggi che regolano le reazioni chimiche, il loro bilanciamento e gli aspetti cinetici e termodinamici, con particolare riferimento agli equilibri e ai processi ossido-riduttivi. Acquisire le nozioni di Chimica Organica di base, con particolare attenzione verso quelle indispensabili per affrontare lo studio della Biochimica, delle Chimiche Applicate e per gestire le problematiche di prospettiva professionale legate agli ambiti delle biotechnologie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere utilizzare le conoscenze teoriche in applicazioni finalizzate all'analisi, interpretazione e gestione tecnica dei dati biologici. Sapere utilizzare le proprietà degli elementi chimici, effettuare il bilanciamento delle reazioni chimiche, sapere risolvere le principali reazioni di chimica organica per il successivo studio delle Biochimiche e Chimiche

Applicate e saper utilizzare la fondamentale manualità di laboratorio chimico.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA ORGANICA [url](#)

MOD. 1-MATEMATICA E STATISTICA (*modulo di MATEMATICA E STATISTICA*) [url](#)

MOD. 2-MATEMATICA E STATISTICA (*modulo di MATEMATICA E STATISTICA*) [url](#)

MOD.1-CHIMICA E FISICA GENERALI (*modulo di CHIMICA E FISICA GENERALI*) [url](#)

MOD.2-CHIMICA E FISICA GENERALI (*modulo di CHIMICA E FISICA GENERALI*) [url](#)

Modulo I - CHIMICA ANALITICA E BIOANALITICA (*modulo di CHIMICA FISICA BIOLOGICA E CHIMICA BIOANALITICA*) [url](#)

Modulo II -CHIMICA FISICA BIOLOGICA (*modulo di CHIMICA FISICA BIOLOGICA E CHIMICA BIOANALITICA*) [url](#)

AREA DI APPRENDIMENTO: "B" BIOLOGICO-MOLECOLARE-BIOCHIMICO

Conoscenza e comprensione

Apprendere e padroneggiare l'organizzazione strutturale e funzionale delle cellule procarioti ed eucarioti unicellulari e pluricellulari sia animali che vegetali, a livello macroscopico (organizzazione in tessuti, organi ed apparati) e microscopico (citologico ed istologico). Conoscere gli aspetti principali legati allo sviluppo embrionale e alla anatomia e fisiologia d'organo di animali e uomo. Acquisire le nozioni fondamentali della Biochimica generale strutturale: struttura e funzione delle proteine, correlazione struttura-funzione, proteine, lipidi e carboidrati di membrana, membrane e trasporto. Comprendere le principali nozioni di Biochimica dinamica ed enzimologia e di Biochimica vegetale. Comprendere il rapporto tra struttura ed attività nelle macromolecole di interesse biologico inquadrate nell'organizzazione e trasmissione dell'informazione genetica negli organismi viventi; comprendere i meccanismi molecolari responsabili della trasmissione, mantenimento, espressione ed evoluzione dei caratteri ereditari della cellula; comprendere e padroneggiare i meccanismi con cui viene regolata l'espressione dei geni nei procarioti e negli eucarioti, anche nello sviluppo, e delle modalità per inibire selettivamente l'espressione genica. Conoscere inoltre le vie di trasduzione del segnale coinvolte nel mantenimento dell'omeostasi cellulare e dei relativi meccanismi biochimici responsabili di tali processi. Comprendere i meccanismi biologici del processo patologico negli animali e nell'uomo, le principali cause del danno e le risposte di cellule e tessuti agli stimoli nocivi, i principali meccanismi di difesa dell'organismo contro il danno e le infezioni, in particolare il sistema immunitario.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere utilizzare le conoscenze teoriche in ambito biologico-molecolare- biochimico ai fini della definizione di strategie sperimentali per lo studio, a livello micro e macro, degli organismi viventi unicellulari e pluricellulari, sia animali che vegetali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOCHIMICA I [url](#)

BIOLOGIA APPLICATA (*modulo di BIOLOGIA ED EMBRIOLOGIA*) [url](#)

BIOLOGIA CELLULARE (*modulo di BIOLOGIA ED EMBRIOLOGIA*) [url](#)

EMBRIOLOGIA (*modulo di BIOLOGIA ED EMBRIOLOGIA*) [url](#)

GENETICA GENERALE [url](#)

IMMUNOLOGIA (*modulo di PATOLOGIA E IMMUNOLOGIA*) [url](#)

ISTOLOGIA, MORFOLOGIA E FUNZIONI DEGLI ORGANISMI ANIMALI [url](#)

MOD. 2 - TASSONOMIA E BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA (*modulo di BIOLOGIA DELLE PIANTE*) [url](#)

MOD. 1 - BIOCHIMICA 2 (*modulo di BIOCHIMICA 2*) [url](#)

MOD. I - BIOLOGIA MOLECOLARE (*modulo di BIOLOGIA MOLECOLARE*) [url](#)

MOD. I - MICROBIOLOGIA (*modulo di MICROBIOLOGIA*) [url](#)

MOD. I: STRUTTURA E FUNZIONE (*modulo di BIOLOGIA DELLE PIANTE*) [url](#)

MOD. II - BIOCHIMICA 2 (*modulo di BIOCHIMICA 2*) [url](#)

MOD. II - BIOLOGIA MOLECOLARE (*modulo di BIOLOGIA MOLECOLARE*) [url](#)

MOD. II - MICROBIOLOGIA (*modulo di MICROBIOLOGIA*) [url](#)

PATOLOGIA GENERALE (*modulo di PATOLOGIA E IMMUNOLOGIA*) [url](#)

AREA DI APPRENDIMENTO: "C" SCIENZE APPLICATE IN AMBITO BIOTECNOLOGICO

Conoscenza e comprensione

Comprendere e padroneggiare le metodologie base utilizzate nell'ambito della Biologia Molecolare e Cellulare ed applicate ai diversi ambiti delle Biotecnologie quali: le tecnologie del DNA ricombinante, la manipolazione dell'espressione genica nei procarioti e la mutagenesi mirata, l'espressione di proteine ricombinanti in procarioti ed eucarioti, le metodologie per l'analisi di espressione genica (RNA e proteine) e dell'interazione proteina-proteina, le tecniche per il silenziamento genico, le colture cellulari ed i metodi di trasfezione. Padroneggiare le principali metodologie biochimiche, con particolare riguardo alle strategie per l'isolamento e la purificazione di proteine e alle tecniche analitiche per il monitoraggio della purificazione. Comprendere l'applicazione delle metodiche termodinamiche microcalorimetriche ai biopolimeri e loro complessi attraverso le tecniche di NMR, spettrometria di Massa e l'applicazione dei biosensori in ambito biotecnologico. Comprendere il ruolo dei microrganismi nelle principali trasformazioni agro-alimentari, delle metodologie per la tracciabilità microbica all'interno dei processi con approfondimenti di microbiologia industriale, problematiche ambientali, di rilevanza per l'Uomo ed altri animali. Approfondire l'iter di diagnostica microbiologica con speciale riferimento alle metodologie di interesse biotecnologico e molecolare. Comprendere, attraverso l'uso di modelli pratici di fisiopatologia molecolare, le principali aree di opportunità offerte dalle biotecnologie per lo sviluppo di applicazioni diagnostiche e terapeutiche alla luce delle attuali criticità. Comprendere e padroneggiare le metodiche per l'analisi dei genomi: l'analisi dei geni a livello delle popolazioni e macroevolutivo e l'analisi dei geni che sottostanno a caratteri complessi e quantitativi. Padroneggiare i metodi e strategie per il sequenziamento dei genomi (NGS) e dei trascrittomi, le metodiche per l'identificazione ed analisi dei polimorfismi genetici, la costruzione di mappe fisiche e genetiche e la genomica comparata per i moderni sviluppi delle biotecnologie sia in ambito vegetale, animale che nell'uomo. Comprendere: i) gli aspetti molecolari alla base di fenotipi patologici ereditari e monogenici; ii) le tecniche di isolamento ed identificazione dei geni malattia dell'uomo; iii) gli aspetti applicativi delle biotecnologie alla diagnosi, prognosi e prevenzione di malattie a base genetica; iv) gli aspetti tecnici problematici e la richiesta continua di innovazione biotecnologica che accompagnano la diagnosi molecolare. Conoscere le principali metodologie utilizzate in ambito diagnostico molecolare in patologia umana. Comprendere i principi su cui si basa l'azione dei farmaci mediante valutazione degli aspetti fondamentali della farmacodinamica e della farmacocinetica, per la comprensione delle basi necessarie alla definizione di strategie farmacologiche già codificate ed innovative. Approfondire le conoscenze nei confronti delle applicazioni terapeutiche di farmaci biotecnologici attualmente impiegati e di quelli in fase di sperimentazione, con particolare riferimento alle proteine terapeutiche, agli anticorpi monoclonali ed ai vaccini. Apprendere i concetti di base della modellistica molecolare utilizzati ai fini della progettazione di farmaci. Apprendere i principi dell'applicazione delle biotecnologie nell'ambito dell'allevamento degli animali da reddito e d'affezione, in relazione sia agli aspetti produttivi sia a quelli del benessere animale attraverso l'applicazione di metodiche biomolecolari e genetiche avanzate. Apprendere le metodologie per allevare e utilizzare gli animali da laboratorio nel pieno rispetto delle loro condizioni di benessere, studiare e impiegare le principali tecniche sperimentali e biotecnologie applicate agli animali da laboratorio, con particolare attenzione all'impiego delle principali biotecnologie applicate alla riproduzione degli animali da laboratorio. Conoscere il ciclo ontogenetico delle piante coltivate e le principali tecniche di gestione delle produzioni vegetali per un razionale impiego delle risorse genotipiche e ambientali e delle possibilità offerte dalle biotecnologie. Conoscere gli elementi basilari sugli agenti causali (virus, batteri, fitoplasmi e funghi) delle malattie delle piante e sulle fasi fondamentali del decorso di una malattia con particolare riguardo alle metodiche biomolecolari applicate in ambito biotecnologico vegetale a scopi diagnostico e di certificazione fitopatologica. Svolgere crediti formativi riservati a esperienze di tirocinio pratico-applicativo sotto la supervisione di un tutor universitario, presso aziende, associazioni, enti, anche stranieri, convenzionati con l'Università di Udine, o presso le strutture di ricerca dell'Ateneo stesso per il completamento della formazione professionalizzante di primo livello. Padroneggiare gli strumenti per: i) valutare le

opportunità economiche delle innovazioni biotech attraverso l'esame delle caratteristiche dell'industria biotecnologica nel suo contesto competitivo; ii) approcciare le tecniche di valutazione dei risultati di gestione, le strategie di finanziamento e di reperimento fondi; iii) sviluppare idee progettuali innovative tramite tecniche di business plan e di project work; iv) esaminare le implicazioni etiche, economiche ed ambientali della genomica e della programmazione a fini utilitaristici di OGM; v) rilevare le percezioni e sviluppare tecniche di comunicazione destrutturate per una informazione obiettiva e basata su conoscenze scientifiche dei prodotti OGM.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere utilizzare le principali tecniche sperimentali per la caratterizzazione a livello cellulare e molecolare degli organismi viventi. Sapere applicare le conoscenze teorico/pratiche e le metodologie acquisite in ambito biologico-molecolare- biochimico e bioinformatico alle principali tematiche delle moderne Biotecnologie negli ambiti disciplinari: Agrario, Veterinario e Medico. Saper applicare le conoscenze economiche e legislative teoriche per lo sviluppo in ambito industriale e di ricerca competitiva, nonché per l'acquisizione di finanziamenti e per lo sviluppo di prodotto di una idea brevettuale in ambito biotecnologico (es. impresa biotech, spin off, start up, incubatori d'impresе, consorzi, cluster, parchi biotech, network organization). Queste competenze pratiche vengono particolarmente sviluppate grazie all'attività di Tirocinio previste obbligatoriamente.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANIMALI DA LABORATORIO [url](#)

BIOCHIMICA I [url](#)

BIODIVERSITA' ANIMALE [url](#)

BIOLOGIA APPLICATA (*modulo di BIOLOGIA ED EMBRIOLOGIA*) [url](#)

BIOLOGIA CELLULARE (*modulo di BIOLOGIA ED EMBRIOLOGIA*) [url](#)

BIOLOGIA E DIAGNOSTICA DEI FITOPATOGENI [url](#)

BIOTECNOLOGIE ANIMALI [url](#)

ECONOMIA E LEGISLAZIONE PER LE BIOTECNOLOGIE [url](#)

EMBRIOLOGIA (*modulo di BIOLOGIA ED EMBRIOLOGIA*) [url](#)

MOD. I - BIOLOGIA MOLECOLARE (*modulo di BIOLOGIA MOLECOLARE*) [url](#)

MOD. I - FARMACOLOGIA E PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEI FARMACI (*modulo di FARMACOLOGIA E PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEI FARMACI*) [url](#)

MOD. I - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (*modulo di GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA.*) [url](#)

MOD. I - MICROBIOLOGIA (*modulo di MICROBIOLOGIA*) [url](#)

MOD. I - MODELLI VEGETALI PER LE BIOTECNOLOGIE (*modulo di MODELLI VEGETALI PER LE BIOTECNOLOGIE*) [url](#)

MOD. I BIOTECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA MOLECOLARE E CLINICA (*modulo di BIOTECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA MOLECOLARE E CLINICA*) [url](#)

MOD. II - BIOLOGIA MOLECOLARE (*modulo di BIOLOGIA MOLECOLARE*) [url](#)

MOD. II - FARMACOLOGIA E PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEI FARMACI (*modulo di FARMACOLOGIA E PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEI FARMACI*) [url](#)

MOD. II - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (*modulo di GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA.*) [url](#)

MOD. II - MICROBIOLOGIA (*modulo di MICROBIOLOGIA*) [url](#)

MOD. II - MODELLI VEGETALI PER LE BIOTECNOLOGIE (*modulo di MODELLI VEGETALI PER LE BIOTECNOLOGIE*) [url](#)

MOD. II BIOTECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA MOLECOLARE E CLINICA (*modulo di BIOTECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA MOLECOLARE E CLINICA*) [url](#)

MOD. III - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (*modulo di GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA.*) [url](#)

Modulo I - CHIMICA ANALITICA E BIOANALITICA (*modulo di CHIMICA FISICA BIOLOGICA E CHIMICA BIOANALITICA*) [url](#)

Modulo II -CHIMICA FISICA BIOLOGICA (*modulo di CHIMICA FISICA BIOLOGICA E CHIMICA BIOANALITICA*) [url](#)

AREA DI APPRENDIMENTO: "D" BIOINFORMATICHE APPLICATE ALLE BIOTECNOLOGIE

Conoscenza e comprensione

Comprendere le nozioni di base riguardanti l'architettura degli elaboratori, i fondamenti di sistemi operativi, reti di basi di dati, e un linguaggio di programmazione/script. Utilizzare il linguaggio appreso in esercitazioni al calcolatore per risolvere semplici problemi pratici di manipolazione di dati biologici come per esempio i genomi degli organismi procarioti ed eucarioti.

Comprendere i principali algoritmi impiegati nell'analisi e interpretazione di dati biologici, e i corrispondenti pacchetti software, come ad esempio: (i) confronto e allineamento di sequenze biologiche, (ii) calcolo di distanze evolutive fra genomi, (iii) classificazione automatica di dati mediante tecniche di clustering, (iv) analisi e identificazione di polimorfismi di singolo nucleotide. Comprendere gli elementi fondamentali dell'attuale tecnologia delle basi di dati: l'acquisizione dei concetti, delle metodologie e degli strumenti per la gestione dei sistemi bioinformatici, con un'enfasi sui modelli concettuale e logico e sui linguaggi di definizione e manipolazione dei dati. Comprendere inoltre l'architettura delle principali basi di dati biomedici. Comprendere alcune fondamentali strutture dati e il loro utilizzo nell'implementazione efficiente di algoritmi per dei problemi presenti nell'analisi di dati biologici di interazione fisico-funzionale tra geni quale la ricerca di cammini minimi su grafi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere applicare le conoscenze bioinformatiche teorico/pratiche relative agli algoritmi principali ed ai softwares più comuni per l'analisi ed interpretazione di dati biologici, l'analisi di genomi e di networks regolativi fondamentali negli ambiti delle moderne biotecnologie

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BASI DI DATI E SISTEMI OPERATIVI [url](#)

MOD. 1-MATEMATICA E STATISTICA (*modulo di MATEMATICA E STATISTICA*) [url](#)

MOD. 2-MATEMATICA E STATISTICA (*modulo di MATEMATICA E STATISTICA*) [url](#)

MOD. I - ASD - MATEMATICA DISCRETA (*modulo di ASD - MATEMATICA DISCRETA*) [url](#)

MOD. I - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (*modulo di GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA.*) [url](#)

MOD. II - ASD - MATEMATICA DISCRETA (*modulo di ASD - MATEMATICA DISCRETA*) [url](#)

MOD. II - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (*modulo di GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA.*) [url](#)

MOD. III - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (*modulo di GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA.*) [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

I laureati in Biotecnologie durante il corso di studio acquisiscono la capacità di:
- raccogliere e interpretare dati sperimentali al fine di formulare giudizi autonomi sulla correttezza degli approcci metodologici;
- lavorare in gruppo, operare con definiti gradi di autonomia e inserirsi in modo

	<p>proficuo negli ambienti di lavoro;</p> <ul style="list-style-type: none"> - reperire e utilizzare adeguate fonti bibliografiche e informatiche; - valutare l'applicabilità delle metodiche sperimentali al contesto biologico. <p>L'autonomia di giudizio viene sviluppata attraverso l'esecuzione di attività personali e di gruppo.</p> <p>Tale competenza viene valutata, in sede di accertamento dei singoli insegnamenti, sollecitando opportunamente la capacità critica dello studente anche attraverso la predisposizione di elaborati personali.</p>	
<p>Abilità comunicative</p>	<p>Sono abilità comunicative del laureato in Biotecnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il possesso di adeguati strumenti per la gestione e comunicazione dei dati sperimentali acquisiti a interlocutori specialisti e non specialisti; - la consapevolezza di aspetti delicati relativi alla comunicazione e alla percezione pubblica delle problematiche biotecnologiche, in termini generali e in relazione a specifici prodotti di imprese biotecnologiche in ambiti diversi (aspetti cui è dedicato un apposito insegnamento, che affronta anche tematiche economico-giuridiche); - la capacità di utilizzare efficacemente, oltre l'italiano, la lingua inglese in ambito generale e specifico di competenza. <p>Tali competenze, vengono acquisite anche attraverso una didattica che fa uso di strumenti di discussione di gruppo sia nell'ambito dei corsi curricolari, sia nella fase di interazione con il mondo del lavoro, sia nel corso di eventuali esperienze all'estero. L'acquisizione dell'abilità linguistica è anche favorita dalle numerose collaborazioni in atto tra i gruppi di ricerca a cui fanno capo i docenti del corso di studio e istituzioni straniere.</p> <p>L'abilità comunicativa trova la sua fase di verifica sia nella presentazione degli elaborati previsti nell'ambito delle attività di specifici insegnamenti, sia nella redazione scritta e nella discussione della prova finale.</p>	
<p>Capacità di apprendimento</p>	<p>Alla fine del triennio il laureato ha sviluppato le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere percorsi formativi di livello superiore (Laurea magistrale, Master). In particolare ha compreso la necessità della definizione di obiettivi specifici e ha acquisito capacità di lavoro autonomo e in gruppo.</p> <p>La capacità di apprendimento si acquisisce con l'apporto integrato di tutte le modalità didattiche, quelle collegate agli insegnamenti (lezioni, esercitazioni, laboratori, elaborati), quelle legate all'utilizzo autonomo di supporti (strumenti bibliografici e informatici), e si perfeziona e trova il suo banco di prova nello sviluppo di un metodo di studio e apprendimento individuale.</p> <p>La valutazione delle capacità di apprendimento rappresenta una delle componenti essenziali dell'accertamento delle competenze acquisite nei singoli insegnamenti, nel tirocinio e nella prova finale.</p>	

06/06/2023

Le attività affini e integrative che sono coerenti e parte integrante del percorso formativo di questo corso di laurea (anche mediante scelte programmate alternative di 12 CFU nelle aree della salute umana, animale, delle biotecnologie agrarie e della bioinformatica), riguardano le seguenti aree tematiche:

- area della biofisica delle molecole fornisce conoscenze e competenze per lo studio e caratterizzazione strutturale delle macromolecole biologiche;
- area delle scienze della salute animale fornisce conoscenze di base e competenze nei campi delle biotecnologie applicate al benessere e alla produzione animale;
- area delle scienze della salute umana fornisce conoscenze di base e competenze pratiche negli ambiti delle applicazioni biotecnologiche per la diagnostica e la terapia delle malattie trasmissibili e non trasmissibili;
- area della bioinformatica e biologia dei sistemi offre conoscenze di base, strumenti computazionali e di analisi matematica per lo studio degli -omi.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

13/05/2014

La prova finale, tesa a verificare l'acquisizione di strumenti concettuali, metodologici e tecnico-pratici necessari all'operatività professionale nel settore delle biotecnologie, nonché l'abilità comunicativa del candidato, consiste nella predisposizione, sotto la guida di un docente del Corso di Laurea, di un sintetico elaborato scritto.

Di norma l'elaborato fa riferimento ad un lavoro sperimentale individuale, compiuto dallo studente presso una struttura universitaria, o esterna all'Università (nell'ambito di apposite convenzioni o intese). Il Regolamento del Corso di Laurea determina i criteri per la definizione del voto di Laurea.

L'elenco delle tesi di ateneo, fra cui è possibile discriminare quella del corso di studio in Biotecnologie, è reperibile all'indirizzo:

<https://servizi.amm.uniud.it/CercaTesi/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Elenco tesi ultimo triennio



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

11/06/2023

Per le modalità di svolgimento della prova finale e la composizione della commissione di laurea si fa riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo (artt. 40 e 41), reperibile all'indirizzo:

<https://www.uniud.it/it/ateneo-uniud/normativa/didattica-e-studenti/regolamento-didattico-dateneo-in-vigore-dal-1-luglio-2013#section-42>

L'elenco delle tesi di ateneo, fra cui è possibile individuare quelle del corso di laurea in Biotecnologie, è reperibile all'indirizzo:

<https://www.uniud.it/it/servizi/servizi-studiare/archivi-digitali/tesi-di-laurea>

Sulla base di un continuo monitoraggio delle opportunità formative interne all'Ateneo e in convenzione con soggetti esterni, il CdS ha predisposto un elenco di laboratori che possono ospitare gli studenti di Biotecnologie per il triclino curriculare pre-laurea.

A partire dall'a.a. 2017-18 il Consiglio di CdS ha deliberato che la relazione conclusiva al termine del tirocinio curriculare pre-laurea previsto dall'ordinamento didattico può costituire la base per la tesi di laurea che lo studente deve presentare per la prova finale. A tal fine il Consiglio ha approvato delle linee guida per la stesura della tesi (reperibili all'url:

https://www.uniud.it/it/didattica/corsi/area-scientifica/biotecnologie/laurea/biotecnologie/laurearsi/linee-guida-tirocinio-pre-laurea/listing_view

Link: <https://www.uniud.it/it/didattica/corsi-studenti-iscritti/area-scientifica/biotecnologie/laurea/biotecnologie/laurearsi/regolamento-esame-laurea> (Regolamento dell'esame di laurea in Biotecnologie)



Offerta didattica programmata

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) ↳ <i>Modulo II -CHIMICA FISICA BIOLOGICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	22	22	18 - 30
	INF/01 Informatica ↳ <i>INFORMATICA (1 anno) - 5 CFU - obbl</i>			
	MAT/08 Analisi numerica ↳ <i>MOD. 1-MATEMATICA E STATISTICA (1 anno) - 5 CFU - obbl</i>			
	SECS-S/01 Statistica ↳ <i>MOD. 2-MATEMATICA E STATISTICA (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Discipline chimiche	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica ↳ <i>MOD.1-CHIMICA E FISICA GENERALI (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>	12	12	12 - 15
	CHIM/06 Chimica organica ↳ <i>CHIMICA ORGANICA (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Discipline biologiche	BIO/13 Biologia applicata ↳ <i>BIOLOGIA CELLULARE (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	12	12	12 - 15
	BIO/18 Genetica ↳ <i>GENETICA GENERALE (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 (minimo da D.M. 30)				
Totale attività di Base			46	42 - 60

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/10 Biochimica ↳ <i>BIOCHIMICA I (2 anno) - 7 CFU - obbl</i>	24	24	24 - 36
	BIO/11 Biologia molecolare ↳ <i>MOD. I - BIOLOGIA MOLECOLARE (2 anno) - 6 CFU - obbl</i> ↳ <i>MOD. II - BIOLOGIA MOLECOLARE (2 anno) - 5 CFU - obbl</i>			
	BIO/18 Genetica ↳ <i>MOD. I - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (3 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	AGR/01 Economia ed estimo rurale ↳ <i>ECONOMIA E LEGISLAZIONE PER LE BIOTECNOLOGIE (3 anno) - 6 CFU - obbl</i>	6	6	6 - 6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie		0	0	0 - 18
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/04 Fisiologia vegetale ↳ <i>MOD. I: STRUTTURA E FUNZIONE (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>	11	11	9 - 18
	BIO/13 Biologia applicata ↳ <i>BIOLOGIA APPLICATA (2 anno) - 5 CFU - obbl</i>			
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	MED/04 Patologia generale ↳ <i>IMMUNOLOGIA (3 anno) - 6 CFU - obbl</i>	6	6	0 - 18
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: veterinarie	VET/01 Anatomia degli animali domestici <i>ISTOLOGIA, MORFOLOGIA E FUNZIONI DEGLI</i>	21	21	12 - 24

↳ ORGANISMI ANIMALI (1 anno) - 9 CFU - obbl			
VET/03 Patologia generale e anatomia patologica veterinaria			
↳ PATOLOGIA GENERALE (3 anno) - 6 CFU - obbl			
VET/10 Clinica ostetrica e ginecologia veterinaria			
↳ ANIMALI DA LABORATORIO (2 anno) - 6 CFU - obbl			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 64 (minimo da D.M. 60)			
Totale attività caratterizzanti		68	64 - 120

Attività formative affini o integrative		CFU	CFU Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)		44	22 - 44
A11	AGR/13 - Chimica agraria	32 - 32	10 - 32
	↳ MOD. II - BIOCHIMICA 2 (2 anno) - 3 CFU - obbl		
	AGR/16 - Microbiologia agraria		
	↳ MOD. I - MICROBIOLOGIA (3 anno) - 3 CFU - obbl		
	BIO/04 - Fisiologia vegetale		
	↳ MOD. 2 - TASSONOMIA E BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA (1 anno) - 3 CFU - obbl		
	BIO/10 - Biochimica		
	↳ MOD. I - BIOCHIMICA 2 (2 anno) - 4 CFU - obbl		
BIO/17 - Istologia			
↳ EMBRIOLOGIA (2 anno) - 2 CFU - obbl			
CHIM/01 - Chimica analitica			
↳ Modulo I - CHIMICA ANALITICA E BIOANALITICA (2 anno) - 3 CFU - obbl			

FIS/01 - Fisica sperimentale

↳ MOD.2-CHIMICA E FISICA GENERALI (1 anno) - 4 CFU - obbl

INF/01 - Informatica

↳ MOD. III - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (3 anno) - 4 CFU - obbl

MED/03 - Genetica medica

↳ MOD. II - GENETICA SPECIALE E BIOINFORMATICA (3 anno) - 3 CFU - obbl

MED/07 - Microbiologia e microbiologia clinica

↳ MOD. II - MICROBIOLOGIA (3 anno) - 3 CFU - obbl

A12

AGR/03 - Arboricoltura generale e coltivazioni arboree

↳ MOD. II - MODELLI VEGETALI PER LE BIOTECNOLOGIE (3 anno) - 3 CFU

AGR/07 - Genetica agraria

↳ MOD. I - MODELLI VEGETALI PER LE BIOTECNOLOGIE (3 anno) - 3 CFU

AGR/12 - Patologia vegetale

↳ BIOLOGIA E DIAGNOSTICA DEI FITOPATOGENI (3 anno) - 6 CFU

AGR/17 - Zootecnia generale e miglioramento genetico

↳ BIODIVERSITA' ANIMALE (3 anno) - 6 CFU

AGR/20 - Zoocolture

↳ BIOTECNOLOGIE ANIMALI (3 anno) - 6 CFU

BIO/14 - Farmacologia

↳ MOD. I - FARMACOLOGIA E PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEI FARMACI (3 anno) - 4 CFU

FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)

12 -
12

12 -
12

↳	<i>MOD. II - FARMACOLOGIA E PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEI FARMACI (3 anno) - 2 CFU</i>		
INF/01 - Informatica			
↳	<i>BASI DI DATI E SISTEMI OPERATIVI (3 anno) - 6 CFU</i>		
↳	<i>MOD. I - ASD - MATEMATICA DISCRETA (3 anno) - 3 CFU</i>		
MAT/09 - Ricerca operativa			
↳	<i>MOD. II - ASD - MATEMATICA DISCRETA (3 anno) - 3 CFU</i>		
MED/05 - Patologia clinica			
↳	<i>MOD. I BIOTECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA MOLECOLARE E CLINICA (3 anno) - 4 CFU - obbl</i>		
MED/08 - Anatomia patologica			
↳	<i>MOD. II BIOTECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA MOLECOLARE E CLINICA (3 anno) - 2 CFU - obbl</i>		
Totale attività Affini		44	22 - 44

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	4	3 - 6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		22	21 - 30



CFU totali per il conseguimento del titolo	180	
CFU totali inseriti	180	149 - 254