

AMMINISTRAZIONE CENTRALE
AREA DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI
UFFICIO OFFERTA FORMATIVA ED
ASSICURAZIONE DELLA QUALITA'

1222 · 2022
800
ANNI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Decreto Rep. Prot. n.
Anno 2020 Tit. III Cl. 2 Fasc. 4 All. n. 3

OGGETTO: Regolamento Didattico di Ateneo – Modifica di ordinamenti didattici di Corsi di studio.

IL RETTORE

Visti gli ordinamenti didattici ai sensi del DM 22 ottobre 2004, n. 270, del Corso di Laurea in Biotecnologie (L-2) emanato con decreto rettorale rep. 1748 del 22 giugno 2011 prot. 33445 e dei Corsi di Laurea Magistrale in Biologia marina (LM-6) emanato con decreto rettorale rep. 1166 del 30 aprile 2013 prot. 26521, in Molecular biology (LM-6) emanato con decreto rettorale rep. 1940 del 7 luglio 2018 prot. 218140;

Visti i decreti MIUR del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle Classi delle Lauree e delle Lauree magistrali;

Visto il decreto MIUR del 7 gennaio 2019, n. 6, avente ad oggetto “Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio”;

Vista la nota MIUR del 12 novembre 2019 n. 35426 “Banche Dati RAD e SUA-CdS per accreditamento corsi a.a. 2020-21. Indicazioni operative”;

Vista la delibera della Scuola di Scienze del 24 ottobre 2019 con la quale sono state proposte agli Organi Centrali le modifiche degli ordinamenti didattici dei su citati Corsi di studio;

Viste le delibere del Senato Accademico n. 120 del 10 dicembre 2019 e n. 5 dell'11 febbraio 2020, con le quali sono state approvate le modifiche ai suddetti ordinamenti didattici;

Vista la proposta di integrazione del Regolamento Didattico di Ateneo contenente gli ordinamenti didattici sopra elencati, trasmessa al MIUR dal Rettore con nota prot. 167773 del 24 marzo 2020;

Visti i rilievi resi dal CUN nell'adunanza del 4 marzo 2020 in merito ai corsi di studio su indicati e il successivo parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 16 aprile 2020, a seguito della riformulazione degli ordinamenti didattici;

Vista la nota MUR del 21 aprile 2020 con la quale si trasmette il provvedimento direttoriale che all'art. 2 decreta che il Rettore provvederà ad emanare con proprio decreto la modifica del Regolamento Didattico di Ateneo relativamente ai corsi di studio che hanno modificato l'ordinamento per l'a.a. 2020/2021;

Richiamato lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, emanato con decreto rettorale rep. n. 3276/2011, e modificato con decreto rettorale rep. n. 1664/2012, e in particolare l'art. 10 co. 2 lett. c;

Preso atto che la struttura proponente ha accertato la conformità del provvedimento alla legislazione vigente e ai Regolamenti di Ateneo;

La/II Responsabile del procedimento amministrativo	La/II Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Andrea Grappeggia	Alberto Scuttari

DECRETA

1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

L-2 – Biotecnologie

- Biotecnologie

LM-6 – Biologia

- Biologia marina
- Molecular biology

Gli ordinamenti didattici dei suddetti Corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MIUR Banca Dati RAD. Sono inoltre allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

2. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2021/2021, fatti salvi tutti gli effetti e i diritti degli studenti che si sono immatricolati ai corsi stessi;
3. di incaricare l'Ufficio Offerta formativa ed Assicurazione della qualità dell'esecuzione del presente provvedimento, che verrà registrato nel Repertorio Generale dei Decreti;

Padova, data della registrazione

Il Rettore
Rosario Rizzuto
firmato digitalmente ai sensi del d.lgs. 82/2005

La/Il Responsabile del procedimento amministrativo	La/Il Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Andrea Grappeggia	Alberto Scuttari

Università	Università degli Studi di PADOVA
Classe	L-2 - Biotecnologie
Nome del corso in italiano	Biotecnologie <i>adeguamento di: Biotecnologie (1391786)</i>
Nome del corso in inglese	Biotechnology
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	IF1839^2020^000ZZ^028060
Data di approvazione della struttura didattica	22/10/2019
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	11/02/2020
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/12/2007 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://didattica.unipd.it/didattica/2020/IF1839/2020
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	BIOLOGIA (DiBio)
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnologie agrarie
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-2 Biotecnologie

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare che gli consenta di sviluppare una professionalità operativa.

possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;

possedere le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;

saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, l'inglese, od almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;

possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;

essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;

essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia attività esecutive e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati della classe svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali l'agro-alimentare, l'ambientale, il farmaceutico, l'industriale, il medico ed il veterinario nonché in quello della comunicazione scientifica.

Ai fini indicati, i corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso attività formative per le biotecnologie industriali, agro-alimentari, ambientali, farmaceutiche, mediche e veterinarie, organizzate in un primo periodo comune di un anno che permettano di acquisire:

sufficienti conoscenze di base, di matematica, statistica, informatica, fisica, chimica e biologia, necessarie per una formazione nel settore delle biotecnologie.

Successivamente le attività formative saranno rivolte ad acquisire le conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici in condizioni fisiologiche, patologiche e simulanti condizioni patologiche conoscendone le logiche molecolari, informazionali e integrative;

gli strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività tendente ad analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti per creare figure professionali capaci di applicare biotecnologie innovative per identificazione caratterizzazione e studio di strutture, molecole, delle loro proprietà e caratteristiche. La preparazione scientifico-tecnica sarà integrata con aspetti di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale, di comunicazione e percezione pubblica.

Queste attività si differenzieranno tra loro nel secondo e terzo anno al fine di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi indicati rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali l'agro-alimentare, l'industriale, il farmaceutico, il medico e il veterinario; a tal fine, gli ordinamenti didattici dei corsi di laurea selezioneranno opportunamente, tra quelli indicati, gli ambiti disciplinari ed relativi settori scientifico-disciplinari delle attività formative caratterizzanti per formare specifiche figure professionali capaci di operare con una logica strumentale comune nei diversi ambiti.

Particolare attenzione sarà posta alla caratteristiche di innovazione che vedono il settore in un attivo e rapido sviluppo che richiede un continuo e efficiente aggiornamento, per tenere il passo con il continuo ed incalzante incremento delle conoscenze scientifiche e delle loro applicazioni tecnologiche (tecnologie di genomica, genomica funzionale, proteomica, metabolomica, ecc.) applicate agli organismi viventi.

Occorre prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari:

- attività di laboratorio per un congruo numero di CFU complessivi per fornire una adeguata formazione operativa e familiarità con le tecnologie;
- l'obbligo, in relazione a obiettivi specifici, di svolgere attività come tirocini formativi presso aziende o laboratori per un congruo numero di CFU, con lo scopo di facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro;
- la conoscenza della lingua inglese, o di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, il cui impegno deve corrispondere ad un congruo numero di CFU ;
- soggiorni presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo. L'Ateneo ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri di riferimento più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (si veda <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

Questa riprogettazione è basata su un'attenta analisi del preesistente CdS che non presenta particolari punti di debolezza. Il NVA conferma che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza grazie alle risorse disponibili. Tuttavia il trend delle immatricolazioni e la consistente attività didattica in laboratori che necessitano di apparecchiature scientifiche ad elevata tecnologia e specializzazione giustificano la richiesta di accesso programmato, in mancanza del quale il numero degli iscritti renderebbe insostenibile il CdS. La proposta è adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che hanno ispirato la riprogettazione, anche basata su requisiti di qualità del CdS coerenti con standard europei. È giustificata l'istituzione del CdS nella stessa classe di due altri proposti in Ateneo (L Biotecnologie agrarie, L Biotecnologie sanitarie), che sono adeguatamente differenziati per obiettivi, percorsi didattici e sbocchi occupazionali. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

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

Il giorno 20/12/07 il Rettore alla Didattica, ha aperto l'incontro con le Parti Sociali spiegando che la trasformazione dei corsi di studio è stata un'occasione di revisione degli ordinamenti ex DM. 509/1999, per cercare di superare le criticità riscontrate.

Tale revisione si è basata su quanto realizzato nelle precedenti consultazioni, rielaborato poi dalle Facoltà e presentato nei mesi scorsi alle Parti Sociali direttamente coinvolte. In quest'ultimo incontro è stato fatto il punto della situazione e presentata l'intera proposta formativa soffermandosi su alcune specificità. La consultazione ha avuto esito positivo con il plauso per la strategia dell'ateneo e l'impegno reale nel coinvolgimento delle parti sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali.

In Facoltà di Scienze mm. ff. nn., per svolgere un'analisi della corrispondenza fra le competenze e le abilità dei laureati e le esigenze del territorio e del mondo della produzione nel rispetto di una corretta preparazione di base e metodologica, in una riunione il 12/10/2006 con rappresentanti di Confindustria si è deciso di avviare dei tavoli permanenti di consultazione, specifici per grandi aree e/o Classi della Facoltà, con rappresentanti del mondo dell'industria, della ricerca, delle banche e degli Albi professionali.

Migliorare la consapevolezza, all'esterno degli Atenei, delle capacità dei laureati è un ulteriore obiettivo dei tavoli permanenti.

Dopo queste prime consultazioni, svoltesi al momento della trasformazione dei Corsi di Studio ai sensi del DM 270/2004, tali attività sono continuate nell'ambito della Facoltà di Scienze mm. ff. nn. e, con la nuova organizzazione degli Atenei dettata dalla Legge 240/2010, sono ora seguite dai Dipartimenti di riferimento dei Corsi di Studio, con il coordinamento della Scuola di Scienze.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Biotecnologie si propone di fornire una solida preparazione di base nelle discipline biotecnologiche e nelle applicazioni delle biotecnologie rivolte ai settori medico, agrario, farmaceutico, industriale e veterinario. In particolare si propone di fornire le conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici in modo da chiarirne la logica del funzionamento a livello molecolare; di far apprendere l'operatività sperimentale indirizzata all'analisi e all'utilizzo, anche attraverso modificazione, di organismi in toto, organi, sistemi cellulari o di loro componenti al fine di ottenere beni e servizi nei diversi ambiti interessati.

Il percorso di studio è stato pianificato in modo tale che gli insegnamenti dei primi due anni siano obbligatori e comuni per tutti gli studenti, mirando a fornire una solida preparazione di base sia per sviluppi teorici che applicativi.

Le attività sono organizzate in modo da erogare gli insegnamenti di base di tipo matematico, fisico, chimico, informatico e statistico quasi interamente al primo anno; a queste il secondo anno si aggiungono attività di base di tipo biologico e attività caratterizzanti comuni alle discipline biologiche.

Gli insegnamenti proposti al terzo anno, di tipologia affine e integrativa, rispecchiano la molteplicità di competenze, sia teoriche che applicate, presenti negli ambiti disciplinari che contribuiscono alla vita del Corso di Laurea. Questi insegnamenti sono organizzati in pacchetti che consentono di definire quattro percorsi principali, strutturati in piani di studio, che fanno riferimento alle biotecnologie mediche, farmaceutiche, molecolari e cellulari, e delle produzioni alimentari. Questo consente a ogni studente di costruire, anche grazie alla scelta di crediti liberi coerenti, un percorso individuale rispondente ai propri interessi e alle proprie curiosità, che potrà eventualmente completare in successivi livelli di formazione universitaria (master o laurea magistrale).

Comuni a tutti i piani sono le attività volte a garantire la conoscenza dell'inglese, di abilità informatiche di base, di conoscenze e competenze di base relative alle normative e alle problematiche bioetiche specifiche del settore biotecnologico e alle normative sulla sicurezza.

Alla fine del curriculum di studio che prevede, oltre alla formazione teorica in aula, esercitazioni, seminari, didattica interattiva e una estesa pratica di laboratorio in ambito chimico, biochimico, genetico-molecolare, microbiologico e cellulare, lo studente completerà il suo percorso con una breve attività sperimentale o compilativa su un argomento specifico che sarà oggetto della relazione presentata per la prova finale. Il lavoro per la prova finale potrà essere basato su attività di stage o tirocini, anche in realtà extra-universitarie legate al mondo delle biotecnologie.

Concluso il loro percorso triennale, i laureati in Biotecnologie dovranno:

- possedere una buona conoscenza nelle discipline come la matematica, la fisica, la chimica, la biologia e l'informatica, con lo scopo di essere in grado di affrontare in modo scientifico problemi di natura chimico-fisica e biologica;
- possedere le basi teoriche e le capacità pratiche di utilizzare le tecniche multidisciplinari di tipo biotecnologico che consentono di operare nei diversi ambiti lavorativi, sia di tipo analitico che per la produzione di beni e di servizi;
- sviluppare e coltivare l'attitudine di trasferire le conoscenze acquisite dalla ricerca di base nel mondo della produzione biotecnologica;
- conoscere i fondamenti delle normative nazionali ed europee che regolano la protezione intellettuale nei diversi campi delle scienze della vita (molecole, enzimi, sistemi di analisi, linee cellulari, organismi modificati e non) con adeguata conoscenza delle problematiche deontologiche e bioetiche e delle ricadute sociali;
- essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati in Biotecnologie potranno ricoprire ruoli tecnici o professionali definiti in diversi ambiti di applicazione delle biotecnologie, quali ad esempio gli ambiti industriale, agrario, ambientale, farmaceutico, sanitario, veterinario nonché nell'ambito della comunicazione scientifica.

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

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Nel loro percorso gli studenti iscritti alla Laurea in Biotecnologie acquisiscono le conoscenze di base nelle discipline matematiche, fisiche e biologiche, e successivamente quelle che caratterizzano i settori medico, farmaceutico, molecolare e cellulare, e delle produzioni alimentari delle biotecnologie.

Grazie alle conoscenze acquisite, i futuri biotecnologi saranno in grado non solo di contribuire allo sviluppo di prodotti e processi da organismi viventi o loro parti per quel che riguarda l'operatività nelle pratiche di laboratorio, ma anche di fornire alla filiera il necessario contributo alla parte burocratico-amministrativa, grazie alla conoscenza degli aspetti giuridici e bioetici di base del settore.

Lo studente acquisirà le conoscenze predette attraverso la frequenza di insegnamenti che prevedono parti teoriche e pratiche, svolte sia come attività di esercitazioni in aula che nella forma di partecipazione ad attività sperimentali di laboratorio. Queste attività saranno organizzate anche prevedendo il lavoro in piccoli gruppi, in modo da stimolare e far crescere la capacità di suddivisione dei compiti, l'assunzione di specifiche responsabilità a seconda del ruolo, l'attitudine al lavoro di gruppo. Parte della didattica sarà interattiva attraverso la piattaforma di Learning Management System (LMS) dell'Ateneo, dove sarà resa disponibile per lo studio una parte del materiale didattico e dove sarà possibile il confronto e il dialogo tra studenti e con i docenti.

L'acquisizione di tali conoscenze verrà verificata attraverso esercitazioni, prove in itinere, prove di profitto scritte e orali.

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

Le conoscenze di base e quelle peculiari delle diverse branche del settore porteranno, nel corso del triennio, allo sviluppo di competenze specifiche accompagnate anche dalla consapevolezza delle problematiche che l'applicazione delle tecniche biotecnologiche suscita a livello sociale (problematiche bioetiche) e giuridico (problematiche deontologiche e normative).

L'utilizzo delle conoscenze acquisite si manifesta nella capacità di adoperare in modo appropriato e, se necessario, innovativo le metodiche disciplinari di tipo chimico,

analitico, genetico, molecolare, cellulare, microbiologico, bioinformatico, di applicarle trasversalmente in situazioni concrete nonché di rendicontare, attraverso la stesura di appropriati documenti tecnici, le ragioni e i risultati di tali applicazioni. Tale capacità terrà anche conto dell'opportunità della scelta da effettuare, in funzione delle normative vigenti, anche per quel che riguarda la sicurezza, e delle problematiche deontologiche e bioetiche.

Il corso di studio, attraverso l'organizzazione di laboratori sperimentali, seminari, lavori individuali e di gruppo, sollecita la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la trasversalità disciplinare, la capacità di elaborazione autonoma e di autovalutazione degli studenti.

Oltre alla frequenza di insegnamenti istituzionali, un momento importante per valutare la capacità propositiva e l'attitudine al problem solving degli studenti è costituito dalla preparazione dell'elaborato finale, nel corso della quale gli studenti dovranno dimostrare di essere capaci di applicare in autonomia le conoscenze precedentemente acquisite.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati devono avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati e le nozioni del campo biotecnologico utili a formare giudizi autonomi, incluse le informazioni che riguardano le ricadute di questi dati nei campi sociali, etici e normativi ad essi connessi. L'autonomia di giudizio viene conseguita attraverso l'esercizio della capacità critica durante le interazioni facenti parte delle attività didattiche. Tale capacità viene opportunamente valutata anche nelle verifiche d'esame. La costante supervisione dei docenti consentirà di promuovere e valorizzare l'indipendenza di giudizio e la formazione di opinioni personali rigorosamente basate sul metodo scientifico pertinenti ai contenuti oggetto di studio. Gli strumenti concettuali e tecnico-pratici acquisiti durante il triennio dovranno creare figure professionali capaci di applicare con definiti gradi di autonomia le biotecnologie innovative a livello esecutivo e di inserirsi attivamente negli ambienti di lavoro. Deve inoltre essere in grado di collaborare fattivamente e con competenze individuali alla progettazione di interventi. La preparazione trasversale che, a seconda degli insegnamenti scelti nel terzo anno, predilige uno specifico settore biotecnologico ma non esclude gli altri, consentirà di scegliere la laurea magistrale che meglio soddisfa i requisiti culturali dello studente. Per favorire lo sviluppo di queste abilità, l'impostazione didattica prevede che la formazione teorica sia accompagnata da lavori individuali e di gruppo, durante i quali lo studente potrà mettere alla prova le proprie capacità di elaborazione autonoma e di consapevolezza critica, che saranno poi pienamente dimostrate nella preparazione della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

La capacità di comunicare efficacemente è fondamentale per la professione di Biotecnologo, visto il suo ruolo di intermediario tra competenze proprie di diversi ambiti del sapere, come quello chimico, dell'area sanitaria e veterinaria, ingegneristico ed economico-giuridico. Tali abilità si esplicano nella capacità di stendere relazioni orali e scritte che, in forma anche sintetica, sappiano descrivere attività di raccolta di dati, sia sperimentali che bibliografici. Tali abilità sono importanti anche per un efficace ruolo di mediatore culturale nella collaborazione con altre figure professionali. In numerosi insegnamenti, molti dei quali prevedono apposite attività di laboratorio, agli studenti, anche suddivisi in gruppi di lavoro, verrà richiesta la stesura di relazioni e/o la preparazione di presentazioni, ad esempio volte a illustrare una rassegna bibliografica.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato dovrà sviluppare le capacità di studio individuale, di studio e attività in gruppi tra pari, di apprendimento durante attività guidate da un docente, di utilizzo di piattaforme di Learning Management System che gli permetteranno di far proprie le conoscenze impartite durante il corso e di correlarle criticamente tra loro, così da poterle applicare autonomamente sia in ambito professionale che nel proseguimento degli studi successivi. Il laureato dovrà sviluppare un'elevata capacità operativa nelle discipline che caratterizzano la classe in modo da lavorare in autonomia e assumere responsabilità nello sviluppo e/o applicazione originale di idee. Tali capacità gli consentiranno di accogliere, con un buon livello di comprensione, le nozioni innovative e gli sviluppi tecnologici per tenere il passo con il continuo incremento delle conoscenze scientifiche e delle relative applicazioni pratiche nel campo delle biotecnologie. Per questo, deve anche acquisire un alto grado di autonomia per continuare a progredire nella sua carriera con una preparazione che andrà oltre i gli anni di studio universitario senza precluderne la prosecuzione della formazione. Gli insegnamenti saranno impostati in modo da favorire l'acquisizione di un metodo di studio rigoroso e da potenziare lo sviluppo del ragionamento logico, necessario per intraprendere con un alto grado di autonomia lo studio specialistico della materia.

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

Per potersi iscrivere a tutti i corsi di laurea coordinati nella Scuola di Scienze lo studente dovrà essere in possesso del diploma di maturità quinquennale o di un titolo equivalente e dovrà avere un'adeguata preparazione iniziale.

In particolare dovrà aver maturato abilità analitiche (abilità di ragionamento logico), conoscenze e abilità come nel seguito specificato nel Syllabus (che nella sua forma più completa è reso noto nel sito della Scuola: <http://www.scienze.unipd.it>)

E' prevista per l'accesso ai corsi di studio una verifica obbligatoria, le cui modalità sono definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio, nel quale vengono anche previsti gli obblighi formativi aggiuntivi nel caso di verifica non positiva.

SYLLABUS

Matematica di Base, Modellizzazione e Ragionamento:

Conoscere e saper applicare in casi semplici le proprietà relative ai seguenti argomenti:

- strutture numeriche;
- algebra;
- geometria;
- funzioni, grafici, relazioni;
- calcolo combinatorio e delle probabilità;
- logica e linguaggio;
- modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi.

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

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto redatto dallo Studente. L'elaborato descriverà l'esperienza compiuta presso un laboratorio, sotto la responsabilità del Docente-Tutor oppure i risultati di una ricerca bibliografica su un argomento di carattere biotecnologico. La prova finale può essere svolta anche prima della conclusione del terzo anno del corso di studi, se sono stati raggiunti complessivamente i crediti previsti dall'ordinamento.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

La procedura di clonazione delle schede non ripropone nella nuova scheda RAD il precedente contenuto della sezione "La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale" ma solo quello relativo alla sintesi. Si è provveduto quindi a riportare manualmente il testo.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Biotechnologo junior

funzione in un contesto di lavoro:

- 1) Collaborazione alla ricerca biotecnologica finalizzata alla promozione e allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.
 - 2) Collaborazione allo sviluppo e caratterizzazione di nuovi prodotti biotecnologici utili alla salute dell'uomo e all'ambiente.
 - 3) Collaborazione alla definizione di nuovi metodi e protocolli applicativi.
 - 4) Svolgimento di analisi biotecnologiche.
 - 5) Attività professionale (possibilità di iscriversi all'albo dei Biologi junior).
 - 6) Gestione della proprietà intellettuale.
-

competenze associate alla funzione:

Conoscenze teoriche di metodologie specifiche, come competenze nell'uso delle metodologie del DNA ricombinate per lo studio, lo sviluppo, la produzione e l'utilizzo di molecole, anche di origine biologica, utili per la biomedicina, la farmacia, l'agricoltura, la veterinaria, l'industria dei materiali e la tutela dell'ambiente.

Competenze teoriche nelle tecniche microbiologiche applicate. Competenze nello studio dell'immunologia per la caratterizzazione e la produzione di nuovi vaccini. Competenze nella conoscenza di piante e animali di interesse agro industriale e ambientale.

Competenze nel recupero ambientale e nell'utilizzo di biosistemi (microrganismi e piante anche ingegnerizzati) in grado di rilevare, degradare o rimuovere contaminanti dal suolo o dalle acque.

Competenze nello studio delle basi biologiche di alcune malattie e individuazione di metodologie terapeutiche innovative.

Competenze nell'utilizzo di biosensori per il monitoraggio di ambienti terrestri, acquatici e atmosferici, nonché in ambito clinico e diagnostico.

Conoscenze adeguate in tutti i settori delle biotecnologie, compresi gli aspetti normativi e legislativi. Capacità di stendere rapporti tecnico-scientifici; capacità di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro; attività esecutive.

Conoscenze adeguate nell'ambito della proprietà intellettuale delle nuove acquisizioni scientifiche e della bioetica.

I laureati in Biotecnologie dovranno inoltre possedere adeguate conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi dell'equilibrio ecologico dell'evoluzione e dello sviluppo di nuove tecnologie utili per la conservazione della natura ed avere buona padronanza della lingua inglese, soprattutto a livello scientifico.

sbocchi occupazionali:

La laurea in Biotecnologie si propone di formare figure professionali che possano sviluppare in seguito, continuando nelle lauree magistrali e/o masters, esperienze nei settori più promettenti delle Biotecnologie industriali, mediche, farmaceutiche, agrarie e veterinarie.

Il percorso permetterà ai laureati di impegnarsi direttamente nel mondo del lavoro, ma soprattutto di avere una solida base culturale per continuare gli studi.

I laureati potranno trovare sbocchi professionali in industrie biotecnologiche, chimiche, farmaceutiche, alimentari, conciarie, cartarie, e manifatturiere in generale, ed anche in laboratori di ricerca di Università ed Enti Pubblici e privati e in imprese fornitrici di servizi di analisi chimico-biologiche, ambientali, cliniche, di attività di controllo qualità e di ricerca per conto terzi.

I laureati potranno dedicarsi ad attività di supporto alla ricerca in imprese impegnate nella produzione di piattaforme tecnologiche per la genomica e proteomica funzionale, nella produzione di proteine, enzimi, anticorpi e vaccini. Potranno inoltre trovare impiego in strutture pubbliche e private di controllo ambientale, essendo in grado di utilizzare le potenzialità delle biotecnologie per contribuire a proporre soluzioni adatte alla diagnosi e al recupero degli ambienti inquinati.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
 - Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
-

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- agrotecnico laureato
 - biologo junior
 - biotecnologo agrario
 - perito agrario laureato
-

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	19	29	10
Discipline chimiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	10	16	10
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	14	24	10
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30:		-		
Totale Attività di Base			43 - 69	

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica CHIM/06 Chimica organica CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni MED/04 Patologia generale	24	35	24
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	AGR/01 Economia ed estimo rurale IUS/14 Diritto dell'unione europea M-FIL/03 Filosofia morale SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/07 Economia aziendale	6	12	4
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie	AGR/13 Chimica agraria AGR/16 Microbiologia agraria AGR/17 Zootecnia generale e miglioramento genetico	0	6	-
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/01 Botanica generale BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/13 Biologia applicata BIO/16 Anatomia umana BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	22	32	-
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo ING-IND/25 Impianti chimici	0	6	-
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica	0	12	-
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: veterinarie	VET/01 Anatomia degli animali domestici VET/03 Patologia generale e anatomia patologica veterinaria VET/05 Malattie infettive degli animali domestici VET/07 Farmacologia e tossicologia veterinaria	0	6	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	60 - 109
--	----------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)		30	42
A11	BIO/01 - Botanica generale BIO/04 - Fisiologia vegetale BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/07 - Ecologia BIO/11 - Biologia molecolare BIO/13 - Biologia applicata BIO/18 - Genetica BIO/19 - Microbiologia CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/11 - Chimica e biotecnologia delle fermentazioni ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni M-STO/05 - Storia delle scienze e delle tecniche MED/04 - Patologia generale	0	42
A12	BIO/13 - Biologia applicata BIO/14 - Farmacologia MED/03 - Genetica medica MED/04 - Patologia generale MED/07 - Microbiologia e microbiologia clinica MED/43 - Medicina legale	0	42
A13	AGR/07 - Genetica agraria AGR/13 - Chimica agraria AGR/16 - Microbiologia agraria AGR/17 - Zootecnia generale e miglioramento genetico BIO/05 - Zoologia ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale IUS/03 - Diritto agrario VET/03 - Patologia generale e anatomia patologica veterinaria VET/05 - Malattie infettive degli animali domestici VET/07 - Farmacologia e tossicologia veterinaria	0	42
A14	BIO/10 - Biochimica BIO/14 - Farmacologia CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/06 - Chimica organica CHIM/08 - Chimica farmaceutica CHIM/09 - Farmaceutico tecnologico applicativo CHIM/11 - Chimica e biotecnologia delle fermentazioni MED/04 - Patologia generale	0	42

Totale Attività Affini	30 - 42
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
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	21 - 36
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	154 - 256

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : AGR/07 , BIO/05 , BIO/07 , BIO/14 , CHIM/01 , MED/03)

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : AGR/13 , AGR/16 , AGR/17 , BIO/01 , BIO/04 , BIO/06 , BIO/10 , BIO/11 , BIO/13 , BIO/18 , BIO/19 , CHIM/02 , CHIM/06 , CHIM/08 , CHIM/09 , CHIM/11 , MED/04 , MED/07 , VET/03 , VET/05 , VET/07)

Per ottenere una maggiore caratterizzazione della preparazione delle Studentesse e degli Studenti durante il percorso formativo della Laurea in Biotecnologie, sono stati introdotti al 3° anno pacchetti di insegnamenti i cui contenuti didattici riguardano aspetti biotecnologici applicativi di discipline le cui conoscenze di base e caratterizzanti vengono fornite con altri insegnamenti previsti nei primi due anni. I "pacchetti" sono riassunti nei quattro gruppi in cui sono stati suddivisi i Settori Scientifico Disciplinari (SSD) inseriti tra gli "Affini". I SSD degli insegnamenti previsti nel primo periodo didattico della Laurea rientrano quasi completamente fra le attività di base e caratterizzanti. Molti degli insegnamenti introdotti nelle attività affini ed integrative, vista la loro integrazione con i precedenti, debbono rientrare in gran parte nei medesimi settori, poiché i contenuti didattici sono assimilabili alle stesse materie disciplinari e verranno affidati a Docenti degli stessi settori. Per esempio, sono disponibili insegnamenti di Chimica che prevedono parti di Chimica organica (SSD CHIM/06) e di Chimica fisica (SSD CHIM/02) che contengono approfondimenti applicativi di tecniche di chimica organica e di spettroscopia applicate alle biotecnologie. Inoltre, per chi intende focalizzarsi su percorsi di tipo farmaceutico, sono disponibili insegnamenti nei settori CHIM/08 e CHIM/09, che consentiranno di affrontare le problematiche biotecnologiche del settore farmaceutico, permettendo agli studenti di acquisire competenze nel campo dei biofarmaci e delle loro formulazioni, come pure in campo analitico. Data la particolare natura dei farmaci biologici si ritiene importante l'integrazione di discipline analitiche farmaceutiche e biochimiche (SSD BIO/10). Analogamente, attività nel SSD CHIM/11 completano e specificano i contenuti chimici industriali delle fermentazioni microbiche descritte.

Allo stesso modo, insegnamenti finalizzati all'acquisizione di competenze di Bioinformatica e genomica fanno riferimento a SSD come BIO/11, BIO/13, BIO/18, già presenti tra le Discipline Caratterizzanti. In questo contesto però il settore BIO/11 si riferisce alle competenze di bioinformatica, usate per l'analisi di strutture macromolecolari, quali acidi nucleici e proteine, e che vengono considerate integrative delle conoscenze imprescindibili del Biotecnologo. I Settori Scientifico Disciplinari BIO/01 e BIO/04, presente il primo tra le discipline di base ed entrambi tra i caratterizzanti per fornire le informazioni fondamentali sulla struttura e organizzazione degli organismi vegetali, vengono ripresi come discipline integrative in quanto i docenti del settore sono indispensabili per fornire gli strumenti necessari alle applicazioni biotecnologiche degli organismi vegetali. Anche il Settore BIO/06, principalmente coinvolto nei contenuti degli insegnamenti di tipo caratterizzante volte all'acquisizione di competenze di biologia cellulare, anatomia ed embriologia animale, viene ripreso tra gli affini, insieme al SSD BIO/13, per le competenze dei Docenti dei settori nelle applicazioni biotecnologiche di vertebrati e invertebrati (animali modello da laboratorio). Insegnamenti con CFU del settore BIO/10 sono stati aggiunti tra gli affini per approfondire soprattutto le metodologie biochimiche necessarie alla caratterizzazione di biopolimeri.

Competenze tipiche dei settori MED/04 e MED/07 sono state inserite anche tra le attività affini per consentire approfondimenti a connotazione biotecnologica in discipline come l'Immunologia, la Patologia, la Microbiologia e la Virologia (assieme al settore BIO/19), soprattutto per quegli Studenti che vogliano proseguire i propri studi con le Lauree Magistrali di ambito medico-farmaceutico-industriale.

Competenze specifiche dei settori AGR/16 (Microbiologia agraria) e VET/05 (Malattie infettive degli animali domestici) negli affini e integrativi consentiranno di approfondire da un lato aspetti di biotecnologie microbiche relative a microrganismi presenti negli ecosistemi naturali, agenti di trasformazioni biogeochimiche e fermentative negli alimenti e in materiali provenienti da biomasse, nonché quelli relativi ai patogeni di animali. I SSD VET/03 (Patologia generale e anatomia patologica veterinaria) e VET/07 (Farmacologia e tossicologia veterinaria) potranno essere usati per approfondimenti specifici relativi alle biotecnologie applicate alle specie di interesse veterinario e ai modelli animali comparati. La presenza di AGR/13 (Chimica agraria) consentirà invece di integrare le conoscenze già somministrate allo studente nei corsi precedenti di chimica, con nozioni avanzate di chimica analitica relative specificamente ai settori di interesse agrario e veterinario.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 15/04/2020