Università	Università degli Studi di PERUGIA
Classe	L-2 - Biotecnologie
Nome del corso in italiano	Biotecnologie *adeguamento di: Biotecnologie (1381559)*
Nome del corso in inglese	Biotechnology
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	L102^GEN^054039
Data di approvazione della struttura didattica	08/02/2018
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	21/02/2018
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2010 -
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://biotecnologie.unipg.it/index.php/biotecnologie
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	CHIMICA, BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
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:
a) attività di laboratorio per un congruo numero di CFU complessivi per fornire una adeguata formazione operativa e familiarità con le tecnologie;
b) 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;
c) 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 ;
d) soggiorni presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

L'ordinamento del Corso di Studio è modificato ai sensi del D.M. 270/2004.

I criteri seguiti nella progettazione della proposta sono ispirati ad obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'Offerta Formativa secondo le Linee di cui al D.M. 3 luglio 2007 n. 362.
L'ordinamento risulta conforme ai criteri di valutazione adottati, così come indicato nella parte generale della relazione.
In riferimento al numero di iscritti è stato previsto il raddoppio.
Il Corso di Studio dispone di strutture adeguate.
I requisiti necessari in termini di numerosità della docenza sono soddisfatti.
Il NVA esprime complessivamente parere favorevole alla modifica dell'ordinamento del Corso di Studio.

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

Il giorno 22 gennaio 2010, alle ore 9,30, presso il Rettorato dell'Università di Perugia, si è tenuta la seduta della Consultazione con le Organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, alla presenza del Pro-Rettore e dei rappresentanti delle singole Facoltà.

L'allora Preside della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. ha rappresentato le logiche adottate dalla Facoltà per la modifica dell'ordinamento del corso di studio, già trasformato ai sensi del DM 270/2004, e le ricadute di tali modifiche in termini di obiettivi formativi specifici del corso, di risultati di apprendimento attesi e di sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati.

La Regione Umbria, nella persona del Responsabile della Sezione Diritto allo studio universitario e Università, la Provincia di Perugia nella persona del Dirigente dello Staff Certificazione Ambientale e Provincia Verde, l'ASL n.2 di Perugia nella persona del Responsabile del Servizio Formazione del Personale, il Referente l'Ordine dei Geologi e il Referente della Associazione Italiana Naturalisti, dopo aver preso atto dei singoli interventi correttivi apportati, hanno espresso il loro parere positivo alla proposta di modifica di ordinamento del corso di studio.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

I laureati del CdS in Biotecnologie, L2, dell'Università degli Studi di Perugia, sono in grado di comprendere criticamente i contenuti di base nei vari settori della biologia e applicare il metodo scientifico di indagine a problematiche specifiche;
sanno applicare le conoscenze e competenze acquisite allo svolgimento di compiti tecnico-operativi e professionali di supporto alle attività produttive e tecnologiche, laboratori e servizi, a livello di analisi, controlli, gestione e sicurezza; sanno operare con definiti gradi di autonomia e di giudizio negli ambienti di lavoro e nei successivi percorsi formativi; sono in grado di comunicare a specialisti del settore e ad un pubblico non specializzato informazioni relative a concetti, problemi e soluzioni
inerenti le biotecnologie; sanno utilizzare la lingua inglese nell'ambito di competenza e per lo scambio di informazioni generali; sanno servirsi delle competenze acquisite nel corso di studio per intraprendere, con definiti gradi di autonomia, i successivi percorsi
formativi e/o le attività specialistiche proprie degli ambienti di lavoro.
Per il raggiungimento degli obiettivi indicati, il percorso formativo comprende attività formative volte a far acquisire sufficienti elementi di base di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica; a far acquisire i fondamenti teorici e gli adeguati elementi operativi relativamente alla biologia dei microrganismi e delle varie specie animali fino all'uomo, a livello morfologico, funzionale, cellulare e molecolare; alla conoscenza dei meccanismi di ereditarietà e di sviluppo. Fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, sono previsti non meno di 21 CFU di attività di laboratorio complessivi.
Sono inoltre previste attività esterne, come tirocini formativi/stage presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.
Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa sono tali da consentire agli studenti la ripetizione di settori di base/caratterizzanti per le attività affini ed integrative in modo tale da fornire le competenze per il consolidamento della formazione di base ma anche aspetti caratterizzanti in insegnamenti da mantenere distinti per chiarezza della offerta formativa.
Almeno il 60% dell'impegno orario complessivo è riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.
Il CdS individua pertanto un percorso formativo caratterizzato da un'ampia area di formazione comune interdisciplinare volta ad assicurare una solida preparazione di base negli ambiti delle discipline matematiche, fisiche, chimiche e biologiche e caratterizzante in discipline quali la genetica, microbiologia, biochimica, biologia molecolare, chimica fisica.
Gli studenti possono poi adattare l'offerta formativa ai propri interessi, scegliendo fra diversi percorsi che consentono di sviluppare la loro formazione lungo traiettorie più specifiche. A questo scopo sono predisposti appositi stage, tirocini e/o altre
attività formative utili per l'ingresso nel mondo del lavoro.
I percorsi formativi del CdS, nonché le attività formative che li definiscono, vengono stabiliti dal regolamento didattico nel rispetto del presente ordinamento.

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)

Il laureato/a in Biotecnologie possiede conoscenze di base e competenze scientifiche e professionali nelle diverse aree afferenti alle Biotecnologie, mediante una formazione scientifica multidisciplinare ottenuta coniugando in modo progettuale conoscenze teoriche e capacità operative, anche di avanguardia su alcuni temi caratterizzanti le Biotecnologie.
I laureati avranno acquisito conoscenze:
- di metodi matematici, statistici e bioinformatici per l'analisi quantitativa e la comprensione dei sistemi e dei processi biologici;
- di principi generali della fisica e della chimica basilari alla comprensione a livello molecolare dei sistemi e dei processi biologici;
- delle norme di sicurezza previste per le diverse tipologie di laboratorio;
- della chimica organica e della biochimica finalizzate alla comprensione delle proprietà strutturali e funzionali delle macromolecole biologiche, del metabolismo dei nutrienti ed integrazioni metaboliche, dei meccanismi di regolazione operanti nei sistemi biologici;
- della struttura e delle proprietà biologiche di virus e batteri, anche geneticamente modificati;
- della struttura e delle proprietà biologiche di cellule e tessuti animali e vegetali;
- dei meccanismi generali della trasmissione dei caratteri ereditari;
- delle basi molecolari della trasmissione e dell'espressione dell'informazione genica;
- delle metodologie di analisi a livello molecolare;
- dell'utilizzo dei modelli animali e vegetali;
- degli aspetti giuridici che si intersecano con le biotecnologie e delle implicazioni etiche, economiche e sociali legate all'uso delle biotecnologie;
- di tecniche di analisi e di manipolazione genetica.

Oltre a queste conoscenze comuni, i laureati approfondiscono ulteriori conoscenze in base al curriculum prescelto fra quelli disponibili (agrario e ambientale, farmaceutico, medico, molecolare, veterinario):
- genomica, proteomica, lipidomica, metabolomica;
- tecniche per la produzione, analisi e controllo di farmaci ottenute attraverso processi biotecnologici;
- conoscenze di base per lo sviluppo e l'uso di materiali biocompatibili e biosensori;
- dei meccanismi cellulari e molecolari delle risposte immunitarie e delle basi molecolari delle patologie;
- dei principi generali della farmacologia in rapporto alla progettazione di farmaci e in generale di molecole bioattive ottenute attraverso processi biotecnologici;
- struttura, morfogenesi, adattamenti, comparazione ed evoluzione dei principali gruppi di protisti, animali e vegetali;

Tali conoscenze vengono acquisite tramite la frequenza dei corsi di insegnamento, l'uso di testi avanzati, mezzi audiovisivi e ipertestuali. Lo studio individuale si avvale anche di tutori.

La qualità ed il livello conoscitivo raggiunto viene verificato con prove orali e/o scritte in itinere e con la prova finale prevista da ciascun insegnamento.

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

l laureato/a in Biotecnologie ha capacità applicative e competenze multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale nei diversi settori di applicazione delle Biotecnologie, quali ad es. quelli industriale, ambientale, farmaceutico, sanitario, nonché nell'ambito della comunicazione e divulgazione scientifica.
Sarà in grado di applicare:
- i modelli matematici, fisici, statistici e informatici per l'analisi e l'elaborazione dell'informazione e dei dati sperimentali relativamente a sistemi e processi biologici;
- le metodologie analitiche di sintesi caratteristiche delle discipline chimiche;
- le metodologie di analisi biochimica sia di base che avanzate;
- le principali tecniche di indagine microbiologica;
- le metodologie di biologia molecolare e bioinformatiche per la caratterizzazione del genoma, del proteoma e del metaboloma degli organismi;
- le principali metodologie di analisi di matrici biologiche e di farmaci;
- le metodologie per la modificazione genetica di cellule e modelli animali e vegetali;
- le normative di regolamentazione e di ispezione delle procedure dei settori di riferimento.

Il raggiungimento di tali capacità avviene nell'ambito:
- delle attività didattiche, con particolare riferimento ai corsi caratterizzanti;
- delle attività di laboratorio, inclusi i laboratori virtuali per quanto riguarda la conoscenza delle tecniche e delle strumentazioni più innovative ed avanzate;
- delle attività di tirocinio e di preparazione del lavoro di tesi di laurea.

Le capacità raggiunte di applicare conoscenza e comprensione vengono verificate attraverso il superamento degli esami inerenti i corsi caratterizzanti, le attività di laboratorio, le attività di tirocinio e la prova finale. Vengono inoltre utilizzate attività seminariali e relazioni scritte di presentazione di argomenti specifici nell'ambito delle singole attività didattiche.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato in Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia deve essere in grado di valutare le metodologie sperimentali che consentono di affrontare e risolvere in maniera ottimale un problema biotecnologico. Inoltre il laureato deve aver acquisito la capacità di comprensione e di verifica dell'impatto sociale, etico e ambientale dei prodotti biotecnologici, oltre ad una conoscenza e comprensione delle responsabilità professionali ed etiche.
Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire tali livelli di autonomia sono lezioni frontali in aula tenute dai docenti, seminari professionalizzanti trattati da operatori di settori biotecnologici, le attività pratiche svolte in laboratorio, nonché le attività di tirocinio.
Il livello di autonomia di giudizio acquisito verrà valutato principalmente durante lo svolgimento delle attività di tirocinio/stage/prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Biotecnologie (L2) dell'Università degli Studi di Perugia devono saper comunicare, anche in lingua Inglese, informazioni scientifiche e argomenti relativi alle scienze della vita; devono saper discutere idee e problemi inerenti i vari ambiti delle biotecnologie; devono saper utilizzare supporti informatici per la organizzazione, gestione e comunicazione di informazioni tecnico-scientifiche, incluso l'utilizzo di database reati agli oggetti di studio; devono saper lavorare in gruppo.
Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire tali obiettivi sono i seminari professionalizzanti, il lavoro svolto durante le attività di laboratorio nei vari ambiti disciplinari e durante le attività di tirocinio e tesi.
L'acquisizione delle abilità comunicative scritte e orali, anche in lingua straniera e
l'utilizzo dei supporti informatici verranno valutate mediante verifiche scritte e/o orali e con la prova finale.

I

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia devono acquisire le competenze e le metodologie necessarie per proseguire il proprio sviluppo professionale continuando gli studi in un secondo ciclo, devono saper lavorare per obiettivi in maniera autonoma e consapevole, avendo anche presenti le competenze richieste da un eventuale inserimento in ambito lavorativo al termine del percorso triennale.
Al raggiungimento di tali obiettivi concorrono i percorsi formativi rappresentati dai corsi affini e integrativi, lo svolgimento del lavoro di preparazione della prova finale, le attività professionalizzanti quali ad esempio seminari su argomenti avanzati, stage e tirocini formativi.
La capacità di apprendimento viene accertata durante le verifica delle attività formative, richiedendo la presentazione di un elaborato redatto autonomamente al termine delle attività seminariali e mediante la valutazione della capacità di autoapprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attività relativa alla prova finale.
Il superamento di tutti gli esami previsti dal CdS e della prova finale garantirà l'acquisizione di capacità di apprendimento e grado di autonomia adeguati.

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

L'iscrizione al corso è regolata in conformità alle norme di accesso agli studi universitari. In particolare occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Prima dell'inizio dei corsi viene istituita una procedura di verifica dei requisiti richiesti per l'ammissione degli studenti ai corsi di studio (ai sensi del DM n. 270/04). Vengono inoltre predisposte attività formative propedeutiche e di recupero per gli iscritti che presentano eventuali obblighi formativi, al fine di omogeneizzare la preparazione degli studenti, allineandoli ad una base di conoscenza sufficiente per poi seguire i corsi veri e propri. Le conoscenze necessarie in relazione agli studi pregressi, le modalità di verifica e la definizione di obblighi formativi aggiuntivi, nonchè i criteri per la loro acquisizione definiti nel regolamento didattico del CdS.

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 su un argomento coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio di fronte alla commissione di laurea che valuterà la capacità sviluppata dal candidato nell'affrontare la problematica proposta. In base alla valutazione dell'elaborato, alla sua presentazione e alla relativa discussione, la commissione di laurea assegnerà al candidato il voto di laurea espresso in centodecimi.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

La necessità di istituire tale corso è dovuta al suo carattere distintivo rispetto agli altri corsi della stessa classe che si concretizza in due punti fondamentali:
1) Il corso fornisce una formazione biotecnologia finalizzata alla creazione d'impresa
2) Il corso è Internazionale

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Dottore in Biotecnologie L2

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato in Biotecnologie (L2) si colloca nel mondo del lavoro svolgendo ruoli tecnici o professionali negli ambiti applicativi delle biotecnologie, quali ad esempio quello della genetica, della nutrizione e riproduzione animale, dell'industria alimentare, della farmacologia, della bioingegneria, della salvaguardia dell'ambiente, della produzione di "bio-based products", di sieri e vaccini, nonché nell'ambito della comunicazione scientifica. Svolge le seguenti funzioni: analizza, progetta e modifica sistemi biologici molecolari e cellulari, applica tecnologie specifiche mirate a implementarne le prestazioni, a produrre sostanze farmacologicamente attive e a migliorare le condizioni ambientali degli esseri viventi. Tali attività lavorative richiedono familiarità con il metodo scientifico e capacità di utilizzo delle metodologie innovative basate su sistemi biologici.
L'esercizio della professione è subordinata all'iscrizione all'Albo dell'Ordine Nazionale dei Biologi dopo aver superato l'esame di stato.

competenze associate alla funzione:
Il Laureato in Biotecnologie L2 ha acquisito nel percorso formativo:
una solida preparazione teorica e sperimentale nel campo delle Biotecnologie, da applicare in attività di servizio o di produzione nelle scienze della vita;
una elevata autonomia scientifica;
una approfondita conoscenza di metodi e strumenti per la acquisizione ed elaborazione critica di dati sperimentali;
una adeguata capacità di comunicazione e di lavorare in gruppo;
la capacità di interagire con altre figure professionali.

sbocchi occupazionali:
Il corso di studi, così come è articolato, permette di collocare i suoi laureati nel mondo del lavoro con una ampia gamma di sbocchi professionali, come ad esempio:
Agenzie Regionali (ARPA), Agenzia Nazionale (APAT), Istituti Zooprofilattici; Parchi nazionali e regionali; Istituzioni nazionali quali CNR, ENEA, ecc.; Agenzie e Laboratori di analisi pubblici e privati; Università ed altri Istituti di ricerca pubblici e privati;
Industrie biotecnologiche; Aziende/Enti pubblici e privati operanti nel settore dei servizi; Enti, Imprese, Laboratori che si occupano di valorizzazione e salvaguardia ambientale; Aziende sementiere e vivaistiche; Enti certificatori e laboratori di analisi pubblici e privati attivi nella certificazione della qualità dei prodotti e della trasformazione industriale; Enti preposti alla elaborazione di normative brevettali riguardanti lo sfruttamento di prodotti e/o processi della bioindustria.
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate (a norma del DPR 5.6.2001 n. 328):
agrotecnico laureato
biologo junior
biotecnologo agrario
perito agrario laureato

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)
- Tecnici dei prodotti alimentari - (3.2.2.3.2)
- Tecnici di laboratorio veterinario - (3.2.2.3.3)
- Tecnici agronomi - (3.2.2.1.1)

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 c.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 Probabilita' e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	12	18	**10**
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	12	18	**10**
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata BIO/17 Istologia BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	12	18	**10**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30:		-		

Totale Attività di Base	36 - 54

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Discipline biotecnologiche comuni	AGR/07 Genetica agraria BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/14 Farmacologia BIO/18 Genetica CHIM/06 Chimica organica CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni MED/04 Patologia generale MED/42 Igiene generale e applicata	24	42	**24**
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	AGR/01 Economia ed estimo rurale IUS/01 Diritto privato IUS/04 Diritto commerciale	6	12	**4**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:agrarie	AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree AGR/11 Entomologia generale e applicata AGR/12 Patologia vegetale AGR/13 Chimica agraria AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari AGR/16 Microbiologia agraria AGR/17 Zootecnia generale e miglioramento genetico AGR/19 Zootecnia speciale	0	12	**-**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/01 Botanica generale BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/13 Biologia applicata BIO/16 Anatomia umana BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	12	24	**-**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:chimiche e farmaceutiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo	6	12	**-**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:mediche e terapeutiche	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/05 Patologia clinica MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/09 Medicina interna MED/15 Malattie del sangue MED/42 Igiene generale e applicata	6	12	**-**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:veterinarie	VET/01 Anatomia degli animali domestici VET/02 Fisiologia veterinaria VET/03 Patologia generale e anatomia patologica veterinaria VET/04 Ispezione degli alimenti di origine animale VET/05 Malattie infettive degli animali domestici VET/07 Farmacologia e tossicologia veterinaria	0	12	**-**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	60 - 126

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Attività formative affini o integrative	AGR/02 - Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/07 - Genetica agraria AGR/11 - Entomologia generale e applicata AGR/12 - Patologia vegetale AGR/16 - Microbiologia agraria AGR/17 - Zootecnia generale e miglioramento genetico BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/14 - Farmacologia CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/08 - Chimica farmaceutica CHIM/09 - Farmaceutico tecnologico applicativo FIS/03 - Fisica della materia MED/04 - Patologia generale MED/15 - Malattie del sangue VET/02 - Fisiologia veterinaria VET/03 - Patologia generale e anatomia patologica veterinaria	21	33	**18**

Totale Attività Affini	21 - 33

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	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
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	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	0	12
	Tirocini formativi e di orientamento	6	18
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	6

Totale Altre Attività	24 - 72

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**180**
Range CFU totali del corso	141 - 285

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : AGR/02 , AGR/07 , AGR/11 , AGR/12 , AGR/16 , AGR/17 , BIO/03 , BIO/10 , BIO/11 , BIO/14 , CHIM/01 , CHIM/02 , CHIM/08 , CHIM/09 , FIS/03 , MED/04 , MED/15 , VET/02 , VET/03)

L'organizzazione del corso consente agli studenti di adattare l'offerta formativa ai propri interessi, scegliendo fra diversi orientamenti che sviluppano la loro formazione attraverso percorsi più specifici, basati principalmente su attività affini ed integrative.
I settori AGR/02, AGR/07, AGR/11, AGR/12, AGR/16, AGR/17, BIO/03, BIO/10, BIO/11, BIO/14, CHIM/02, CHIM/08, CHIM/09, FIS/03, MED/04, MED/15, VET/02 e VET/03 presenti fra le attività previste dalla classe, sono ripetuti fra le attività affini ed integrative con la finalità di presentare e/o approfondire i seguenti argomenti teorico-pratici:

scienza delle coltivazioni (AGR/02), le caratteristiche principale delle biotecnologie vegetali (AGR/07), principi di entomologia (AGR/11), principi di patologia vegetale (AGR/12), le principali metodologie di fermentazione (AGR/16), genetica molecolare veterinaria (AGR/17), biologia vegetale (BIO/03), proteomica e metabolomica (BIO/10), genomica funzionale e strutturale (BIO/11), farmacologia generale, molecolare, cellulare e clinica (BIO/14), principali biosensori e biomateriali utilizzati nel settore delle biotecnologie (CHIM/02), principi di farmaceutica (CHIM/08), materiali per uso farmaceutico (CHIM/09), le più moderne tecnologie di imaging (FIS/03), immunologia (MED/04), terapie cellulari (MED/15), fisiologia veterinaria (VET/02) e patologia molecolare (VET/03).

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

Il valore minimo e massimo del totale CFU determinato come somma automatica dei CFU minimi e massimi dei vari sottoambiti non corrisponde ai valori effettivamente assegnati a vari percorsi.

RAD chiuso il 27/03/2018