



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

REGOLAMENTO DIDATTICO
CORSO di LAUREA magistrale in
BIOTECNOLOGIE AGRARIE
(LM-7- BIOTECNOLOGIE AGRARIE)

COORTE 2022-2023

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 28 giugno 2022

- 1. DATI GENERALI**
- 2. REQUISITI DI AMMISSIONE**
- 3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**
- 4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE**
- 5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS -ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**
- 6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI**

1. DATI GENERALI

1.1 Dipartimento di afferenza : Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A)

1.2 Classe: LM-7- *BIOTECNOLOGIE AGRARIE*

1.3 Sede didattica: Catania, Via S. Sofia 100 - Via Valdisavoia 5

1.4 Particolari norme organizzative:

È istituito, ai sensi dell'art. 3, comma 8 del Regolamento didattico di Ateneo, il Gruppo di Gestione per l'Assicurazione della Qualità (GGAQ), costituito dal Presidente del corso di studi, da tre docenti del CdS, da due rappresentanti degli studenti nel Consiglio del corso, dal Delegato alla didattica del Dipartimento e dal personale amministrativo di supporto. Il CGAQ provvede al corretto svolgimento della valutazione interna dell'offerta formativa e riporta gli esiti al Consiglio di corso di studi, ai fini dell'approvazione della scheda di monitoraggio annuale, del Report annuale di AQ e del Riesame ciclico

1.5 Profili professionali di riferimento:

Lo specialista in Biotecnologie agrarie può:

- condurre ricerche sulle biotecnologie applicate ai sistemi biologici in settori produttivi, quali quello agricolo, zootecnico, alimentare, ambientale, presso Enti pubblici, Istituti di ricerca e imprese private;
- operare in Organismi o Enti finalizzati al controllo e alla certificazione della corrispondenza genetica di organismi di interesse agrario e della sanità dei materiali di propagazione vegetale;
- svolgere attività di direzione e coordinamento in settori R&D di enti privati;
- dirigere laboratori di ricerca di Enti pubblici (per alcuni ruoli è necessaria l'abilitazione professionale);
- dirigere e gestire settori tecnici e commerciali, di ricerca e sviluppo di società operanti nel settore delle biotecnologie o della produzione di beni e servizi che utilizzano le biotecnologie;
- svolgere attività professionale per la promozione, progettazione e sviluppo di innovazione in ambiti correlati con le discipline biotecnologiche agrarie;
- sviluppare innovazioni multidisciplinari mettendo in contatto i differenti soggetti del settore primario col mondo della ricerca applicata (Innovation broker in agricoltura);
- collaborare con organismi pubblici a livello locale, nazionale o internazionale per elaborare e determinare orientamenti e strategie in merito a questioni sulle biotecnologie (policy maker).

Competenze associate alla funzione: Rientrano nelle competenze del laureato magistrale in Biotecnologie Agrarie:

- realizzare interventi biotecnologici per l'ottimizzazione dell'efficienza produttiva e riproduttiva degli organismi, compresi i microrganismi, di interesse agrario;
- applicare metodi innovativi di miglioramento genetico delle piante agrarie, degli animali in produzione zootecnica e dei microrganismi di interesse agrario, alimentare e non;
- operare con metodi molecolari il riconoscimento varietale e la caratterizzazione della biodiversità agraria, anche ai fini della conservazione e della gestione del germoplasma e della tracciabilità;
- pianificare e applicare studi di genomica e trascrittomica per lo studio delle piante agrarie e della loro interazione con l'ambiente e con fattori biotici;
- programmare approcci biotecnologici per la difesa integrata delle piante, per il controllo dei parassiti animali, sviluppare kit diagnostici molecolari, sviluppare protocolli per la valorizzazione di microrganismi benefici;
- individuare interventi biotecnologici di fitorisanamento;
- gestire le colture energetiche e i processi di bioconversione per la produzione sostenibile di bioenergia;
- operare in conformità con le normative e le problematiche deontologiche e bioetiche e degli aspetti economici della produzione, della tutela delle invenzioni e della sicurezza nel settore biotecnologico.
- garantire il funzionamento dei laboratori e delle strumentazioni e attrezzature scientifiche, incluso fermentatori e impianti per le bioenergie, definire e applicare protocolli scientifici nelle sperimentazioni di laboratorio e nelle attività di ricerca.

I laureati in Biotecnologie agrarie sono aggiornati sugli aspetti scientifici connessi alle proprie attività e hanno capacità di:

- operare in gruppi anche interdisciplinari;
- dialogare efficacemente con i principali interlocutori delle filiere agro-alimentari e ambientali;
- comunicare efficacemente sia in ambito scientifico che divulgativo risultati di ricerca, progettazione e sviluppo in ambito biotecnologico

Sbocchi occupazionali:

I laureati del Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie agrarie possono trovare occupazione presso aziende pubbliche e private o intraprendere attività libero-professionali o imprenditoriali

Le possibilità occupazionali sono molteplici e riguardano:

- Enti pubblici e aziende private che operano nel miglioramento genetico di piante, animali e microrganismi di interesse agrario e nella costituzione varietale (vivaistica), nonché nei settori del disinquinamento, della tutela ambientale, delle bioenergie e della produzione e valorizzazione di molecole di origine vegetale e microbica ad alto valore aggiunto;
- Agenzie nazionali ed internazionali di controllo della sicurezza alimentare;
- Industria sementiera a attività correlate riguardanti la certificazione e la selezione delle varietà vegetali;
- Aziende che operano nell'area di sviluppo di inoculanti microbici (biofertilizzanti; biostimolanti, agenti di biocontrollo, induttori di resistenza);
- Aziende vivaistiche con laboratori per la propagazione in vitro e/o con laboratori di analisi fitosanitarie;
- Industrie del settore farmaceutico e nutraceutico, sia nell'ambito della produzione sia in quello della distribuzione;
- Enti di certificazione della produzione primaria (alimenti di origine vegetale e animale);
- Associazioni nazionali di allevatori e di razza per la gestione del miglioramento genetico;
- Osservatori, enti pubblici e aziende private che sviluppano metodi e mezzi per il controllo fitosanitario e per la protezione delle piante;
- Ruoli tecnico-logistici dei Carabinieri (reparto investigazioni scientifiche- RIS); Marina militare con specifica della classe LM-7 (richiede l'iscrizione all'albo dei Biologi); Direttore Tecnico della Polizia di Stato;
- Agenzie Europee ed Enti nazionali preposti all'elaborazione di normative per la gestione ecosostenibile delle produzioni agrarie e di normative brevettuali per lo sfruttamento di prodotti e processi biotecnologici;
- Agenzie di cooperazione internazionale per lo sviluppo tecnologico e la conservazione dell'ambiente;
- L'attività libero professionale è riferibile alle figure di Biotecnologo, Agronomo e forestale, Biologi e professioni assimilate.
- Il laureato magistrale in Biotecnologie agrarie può accedere agli esami di stato per l'abilitazione professionale e l'iscrizione a:

o sezione A dell'Albo professionale dell'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali;

o sezione A dell'Albo professionale Ordine Nazionale dei Biologi (ONB).

Il corso prepara alla professione di (Codici ISTAT):

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
- Agronomi e forestali - (2.3.1.3.0)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze agrarie, zootecniche e della produzione animale - (2.6.2.2.2)

1.6 Accesso al corso:

libero

numero programmato nazionale

numero programmato locale con test d'ingresso

1.7 Lingua del Corso: Italiano

1.8 Durata del corso: due anni

2. REQUISITI DI AMMISSIONE

2.1 Requisiti curriculari

Possono accedere al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie agrarie (classe LM-7) coloro in possesso di una laurea o di un diploma universitario di durata triennale nelle classi L-2 (Biotecnologie), L-13 (Scienze Biologiche), L-25 (Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali), L- 26 (Scienze e Tecnologie Alimentari), L-32 (Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura), L-38 (Scienze e Zootecniche e Tecnologie delle Produzioni Animali) o titolo equipollente conseguito presso una Università italiana, o di titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Può accedere alla prova di ammissione anche chi conseguirà il titolo o i 50 CFU in almeno tre raggruppamenti disciplinari:

AGR/01 - 04, AGR/07, AGR/11-20; BIO/01-07, BIO/09 -19; CHIM/01 -06, CHIM/08-11; FIS/01-08; INF/01; MAT/01-09; MED/01, MED/03, MED/07, MED/42.

Tra le conoscenze richieste, lo studente dovrà altresì essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto è almeno pari al livello B2.

2.2 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

L'accesso è libero. La verifica dell'adeguatezza della preparazione iniziale sarà realizzata da una Commissione nominata dal Di3A, mediante un colloquio orale. Il colloquio orale volto alla verifica dell'adeguatezza della preparazione del candidato verrà realizzato sulla base di un Syllabus presente on-line sul sito del CdS, oltre che sulle motivazioni, sulla capacità di sintesi, sulla padronanza degli argomenti trattati e sulla capacità di comunicazione. Il livello di conoscenza della lingua inglese verrà accertato attraverso una prova di lettura, traduzione e discussione del testo.

2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Sulla base dei commi 6 e 7, art. 9 del Regolamento didattico di Ateneo, il riconoscimento totale o parziale, ai fini della prosecuzione degli studi, dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio è deliberato dal Consiglio del corso di studio che accoglie lo studente, secondo procedure e criteri tali da assicurare il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati dallo studente e anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato.

Nel caso in cui lo studente provenga da un Corso di Laurea magistrale appartenente alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.

Per quanto non previsto si rimanda al Regolamento didattico di Ateneo vigente e alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011

2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

In base al comma 9, art. 9 del Regolamento didattico di Ateneo, il Consiglio della struttura didattica competente può riconoscere come crediti formativi universitari, secondo criteri predeterminati, le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, e altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso. Ai fini del riconoscimento dei CFU, le conoscenze e le abilità devono essere congruenti con gli obiettivi formativi specifici riportati nell'ordinamento didattico del corso di studio. Il Consiglio del Corso di Studio ha il compito di individuare quali attività formative possano essere riconosciute, sulla base di un'attenta valutazione dell'attinenza e adeguatezza di tali attività con gli obiettivi formativi specifici previsti dal Corso di Studio stesso. I crediti formativi universitari possono essere riconosciuti, in relazione al percorso formativo, per una sola volta.

2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università

In base al comma 9, art. 9 del Regolamento didattico di Ateneo, le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale, di corsi di laurea magistrale a ciclo unico o di altri corsi di laurea. Per essere riconosciuti i crediti devono essere relativi ad attività coerenti con gli obiettivi della classe

2.6 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.4 e 2.5

12 CFU

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

3.1 Frequenza

La frequenza ai corsi non è obbligatoria, tuttavia è vivamente consigliata perché facilita il percorso di apprendimento e la valutazione di merito dello studente.

È possibile il riconoscimento dello status di studente lavoratore, di studente atleta e di studente in situazione di difficoltà e con disabilità, dietro presentazione di istanza, in ottemperanza a quanto previsto dall'art.27 del RDA e nel *Regolamento per il riconoscimento dello status di studente lavoratore, studente atleta, studente in situazione di difficoltà e studente con disabilità* (D.R. n. 1598 del 2/5/2018) e dalla delibera del Consiglio di Dipartimento Di3A (n. 3 del 20 gennaio 2016). A tali studenti verranno riconosciute specifiche forme di supporto didattico integrativo nonché la possibilità di sostenere gli esami negli appelli straordinari riservati a tali categorie.

3.2 Modalità di accertamento della frequenza

La rilevazione della frequenza degli studenti "effettivi", ossia di coloro che partecipano alle lezioni e che sono sottoposti all'obbligo di compilazione della scheda-questionario di valutazione periodica della didattica, secondo le norme indicate dall'ANVUR, avverrà con modalità demandate all'autonomia organizzativa dei docenti titolari dei corsi di insegnamento. Sarà cura del docente comunicare agli uffici preposti in Ateneo tali informazioni sull'attività didattica svolta, anche mediante la scheda di rilevazione delle opinioni dei docenti prevista dall'Ateneo.

3.3 Tipologia delle forme didattiche adottate

I corsi di insegnamento possono prevedere più moduli, ognuno dei quali riferibile ad una diversa tipologia di attività, cui corrisponde una diversa frazione dell'impegno orario complessivo da destinare alle attività assistite dal docente, secondo lo schema di seguito riportato:

(F) lezione frontale = n. 7 ore per CFU di lezioni frontali in aula (in presenza o a distanza);

(E) esercitazioni = n. 14 ore per CFU di lavoro assistito in aula, in laboratorio, seminari, escursioni (in presenza o a distanza).

3.4 Modalità di verifica della preparazione

La modalità di verifica della preparazione varia con gli insegnamenti. La verifica può essere svolta tramite:

- esame orale (O);

- esame scritto (S).

3.5 Regole di presentazione dei piani di studio individuali

Di norma non è ammessa la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente. Eccezioni sono consentite nel caso di riconoscimento crediti, di cui ai punti 2.3, 2.4 e 2.5, per i quali il Consiglio del Corso di Studio elabora un piano di studio individuale che garantisca gli stessi contenuti formativi del piano ufficiale di studi.

3.6 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi

Non sono previsti criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi per i corsi relativi al D.M. 509/99 ed al D.M. 270/04, secondo quanto deliberato dal Consiglio di Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, struttura didattica di riferimento, nella seduta del 20 gennaio 2016.

3.7 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni

I crediti conseguiti da più di sei anni sono ritenuti pienamente validi nel caso non vi siano state modifiche sostanziali dei contenuti degli insegnamenti cui essi si riferiscono. In caso contrario, il Consiglio del Corso di Studio dovrà esprimersi secondo quanto deliberato dal Consiglio di Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, struttura didattica di riferimento, nella seduta del 20 gennaio 2016.

3.8 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero

Lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali l'Ateneo abbia stipulato programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione europea e/o accordi bilaterali che prevedano il conseguimento di titoli riconosciuti dalle due parti. In base all'art. 29 del Regolamento Didattico di Ateneo, il Consiglio del Corso di Studio delibera in merito al Learning Agreement presentato dallo studente, specificando quali attività formative sono riconosciute e motivando adeguatamente nel caso in cui qualche attività non possa essere riconosciuta. La delibera indica la corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del corso di studio e non si basa sulla più o meno perfetta corrispondenza dei contenuti tra gli insegnamenti del corso di studi e quelli che lo studente intende seguire all'estero, ma verifica che questi ultimi siano coerenti con gli obiettivi della classe. La valutazione in trentesimi viene effettuata attraverso la scala di conversione del programma di mobilità studentesca comunitaria (ECTS).

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 12 crediti fra quelli impartiti in Ateneo, purché questi ultimi siano giudicati dal Consiglio di Corso di Studio coerenti con il progetto formativo e non sovrapponibili con le attività didattiche già presenti nel piano di studi. Il Consiglio di Corso di Studio valuta le singole istanze presentate dagli studenti. La scelta dello studente può ricadere anche all'interno di una lista di insegnamenti pre-approvati annualmente dal Consiglio, utilizzando il sistema di gestione informatizzata della carriera. Per l'acquisizione di tali crediti è necessario il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto.

4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettere c, d del DM 270/2004)

a) Ulteriori conoscenze linguistiche

Non previste

b) Abilità informatiche e telematiche

Non previste

c) Tirocini formativi e di orientamento

Non previsti.

d) Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Complessivamente ammontano a 1 CFU.

Lo studente può presentare istanza di riconoscimento di attività seminariali di orientamento al mondo del lavoro organizzate dal Dipartimento o certificazione per attività formative e culturali, realizzate o meno con il concorso dell'Ateneo.

Le suddette attività devono essere:

- riferite ad un periodo ricompreso negli anni di iscrizione al corso e,
- ritenute coerenti dal Consiglio di Corso di studi con gli obiettivi della classe di laurea.

Lo studente, una volta ottenuta l'attestazione delle attività svolte per il totale di 1 CFU, potrà presentare istanza di riconoscimento in carriera (in unica soluzione), presentando una breve relazione scritta sulle attività alle quali ha partecipato. Ottenuta l'approvazione delle suddette attività da parte del Consiglio di Corso di Studio, dovrà prenotarsi, attraverso la consueta procedura on-line (portale studente), per la verbalizzazione da parte di un'apposita commissione.

4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative seguite all'estero o in Italia presso Enti di ricerca di livello internazionale sono considerate dalla Commissione in sede di valutazione della prova finale. Come specificato al punto 4.4, assegnando 2 ulteriori punti al voto finale di laurea, per periodi di permanenza non inferiori a 3 mesi. Eventuali CFU non riconosciuti saranno valutati in sede di Laurea assegnando 0,1 punti per ogni CFU.

4.4 Prova finale

La laurea in Biotecnologie agrarie si consegue con il superamento di una prova finale che consiste nella preparazione e discussione di un elaborato scritto frutto di lavoro sperimentale originale inerente ad uno o più dei settori biotecnologici di competenza del corso di laurea.

Per essere ammesso alla prova finale, che comporta l'acquisizione di 23 crediti, lo studente deve aver superato gli esami di profitto relativi agli insegnamenti caratterizzanti e affini e integrativi, per un totale di 84 CFU ed aver acquisito 12 CFU relativi alle attività formative a libera scelta, nonché 1 CFU relativo ad altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

La prova finale, a cui corrispondono 23 crediti formativi, consiste nella discussione di una tesi di laurea sperimentale predisposta in modo originale dal candidato con la guida di uno o più relatori, di cui almeno uno docente, anche di altro Ateneo.

La ripartizione dei CFU può essere articolata secondo una delle seguenti modalità:

- Acquisizione dati totalmente effettuata all'estero 19 CFU; redazione tesi: 4 CFU;
- Acquisizione dati parzialmente effettuata all'estero 9 CFU; acquisizione dati parzialmente effettuata in Italia 10 CFU, redazione tesi 4 CFU;
- Acquisizione dati totalmente effettuata in Italia 19 CFU; redazione tesi 4 CFU.

La tesi di Laurea magistrale può essere scritta in italiano o in lingua inglese; qualora sia scritta in italiano, essa dovrà contenere un riassunto in lingua inglese. Qualora sia scritta in inglese, essa dovrà contenere un riassunto esteso scritto in lingua italiana. La discussione della tesi è pubblica e si svolge davanti ad una commissione composta da 5 a 11 docenti dell'Ateneo e presieduta dal Presidente del corso di studio o da un docente da lui delegato.

Il voto della prova finale, espresso in centodecimi, viene attribuito in base al merito di tesi e del merito curriculare complessivo. Il merito di tesi è attribuito dalla commissione considerando l'esposizione e la padronanza dell'argomento trattato. La commissione può attribuire un punteggio compreso fra 0 e 8 punti sulla base della coerenza fra obiettivi formativi e obiettivi professionali, della maturità culturale e della capacità di elaborazione intellettuale personale. La registrazione della prova finale avviene per via telematica con la firma del Presidente e del Segretario della Commissione.

Il merito curriculare complessivo è calcolato aggiungendo alla media ponderata dei voti del curriculum studiorum, espressa in centodecimi [(media ponderata dei voti x 11)/3]

- 0,2 punti per ogni singola lode;
- 2 punti per periodi di studio, non inferiori a 3 mesi, all'estero o in Italia presso Enti di ricerca di riconosciuto livello internazionale;
- 0,1 per ogni CFU acquisito durante il periodo di studio all'estero e non già riconosciuto;
- 1 punto qualora lo studente sia in corso.

In relazione a quest'ultimo criterio, per gli studenti con DSA la durata normale del corso è incrementata di 1 anno e per gli studenti con disabilità è incrementata di 2 anni.

Al candidato che ottiene il massimo dei voti, su proposta del Presidente, la commissione può conferire la lode solo all'unanimità.

**DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**

Coorte 2022-2023

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		Propedeuticità	Obiettivi formativi
				Lezioni	altre attività		
1	BIO10	Biochimica del metabolismo secondario	8	42	28	-	Fornire conoscenze riguardo il metabolismo secondario nelle piante e la sua importanza nella regolazione fisiologica. Fornire conoscenze specifiche di biochimica applicata allo studio della risposta delle piante agli ormoni e agli stress biotici ed abiotici.
2	AGR02	Biotechnologie delle colture erbacee	6	21	42	-	L'attività di insegnamento mira alla costruzione di conoscenze, capacità e competenze circa l'adattamento e la resistenza a stress ambientali, al miglioramento dell'efficienza d'uso delle risorse ed all'uso delle biotechnologie per la produzione sostenibile di energia.
3	<i>C.I.</i>	BIOTECNOLOGIE DELLE PRODUZIONI ANIMALI					
	AGR/19	Autenticazione dei prodotti di origine animale	6	21	42	-	Fornire le conoscenze sui bio-marcatori utilizzabili ai fini della rintracciabilità delle produzioni animali con l'obiettivo di autenticarne il sistema o l'area di produzione.
	AGR/17	Genetica e genomica nel miglioramento delle produzioni animali	6	21	42	-	Fornire le conoscenze sulle tecnologie innovative applicate alla gestione e al miglioramento delle popolazioni animali, alla selezione dei riproduttori, al miglioramento, ed alla sicurezza delle produzioni zootecniche. Formare alla capacità di operare con metodi molecolari per il riconoscimento e la caratterizzazione della biodiversità zootecnica per la valorizzazione e conservazione del germoplasma autoctono e per la tracciabilità genetica dei prodotti di origine animale.
4	AGR/11	Biotechnologie entomologiche	6	21	42	-	Introdurre lo studente all'applicazione delle più moderne tecniche d'indagine molecolare utili ai fini del controllo sostenibile degli insetti dannosi alle produzioni agricole e alimentari
5	AGR/12	Biotechnologie fitopatologiche	8	42	28	-	Formare lo studente affinché possa progettare e condurre ricerche e attività con strumenti innovativi su: interazione pianta- patogeni vegetali, interazioni nel microbioma della pianta, interventi biotechnologici per la difesa integrata delle piante e selezione di microrganismi per il biocontrollo di patogeni vegetali; nonché sviluppare e applicare protocolli di indagine molecolare per il rilevamento, identificazione e caratterizzazione di patogeni e microrganismi benefici.
6	CI	BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E AGROALIMENTARI					

	AGR16	Genetica dei microrganismi	6	28	28	Fornire agli studenti gli strumenti genetico-molecolari per comprendere i genomi microbici, la loro organizzazione strutturale e i meccanismi di evoluzione attraverso mutazioni e scambi di materiale genetico. Le conoscenze saranno mirate alla selezione e al miglioramento genetico di microrganismi da impiegare: nel settore dell'industria alimentare (sviluppo di starter per la produzione di alimenti e bevande); nel settore della nutraceutica (selezione di probiotici); nel trattamento delle acque reflue (es. fitodepurazione); nel recupero e nella valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria agro-alimentare (stabilizzazione attraverso processi fermentativi).
	AGR15	Bioprocessi	6	35	14	Il corso fornisce le conoscenze necessarie per l'impiego dei microrganismi nella produzione di molecole di interesse industriale e dei processi e delle operazioni unitarie dell'industria alimentare.
7	AGR04	Biotecnologie per l'ortofloricoltura	6	21	42	Fornire agli studenti conoscenze teoriche e pratiche sui principali obiettivi di miglioramento delle prestazioni agronomiche e del prodotto finale delle colture ortive e ornamentali. In tale ottica, saranno descritte e applicate le biotecnologie finalizzate al miglioramento genetico, alla propagazione e alla valorizzazione e conservazione del germoplasma. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di individuare e applicare le biotecnologie più idonee a supportare la caratterizzazione, valorizzazione e propagazione del germoplasma ortofloricolo.
8	AGR/09	Macchine e impianti per le biotecnologie	6	28	28	- Il corso introduce e definisce il concetto di "Precision Farming" nelle sue diverse accezioni e di "Variable Rate Agriculture". A partire da questo, verranno analizzate le tecnologie che permettono di implementare questo paradigma culturale. Verranno introdotti i concetti di controllo automatico, di robotica e dei dispositivi che ne permettono la realizzazione (sensori, controllori e attuatori), nonché cenni sulla produzione di energia su piccola scala a partire da biomasse e da altre fonti rinnovabili.
9	AGR/07	Biotecnologie molecolari	8	42	28	- Fornire agli studenti conoscenze teoriche e pratiche delle principali tecniche utilizzate per l'analisi della struttura e la funzione delle biomolecole, dando particolare rilievo alle metodologie che hanno condotto allo sviluppo di nuove discipline come la genomica, la trascrittomica e la proteomica.

10	AGR/03	Miglioramento genetico dei fruttiferi e biotecnologie sostenibili	6	28	28	-	Fornire una conoscenza approfondita e specialistica sull'applicazione di metodi di miglioramento genetico tradizionale e delle moderne biotecnologie nel settore delle produzioni frutticole. In particolare, saranno descritti gli interventi realizzabili in funzione delle peculiarità biologiche delle singole specie frutticole, applicate alla coltura in vitro, l'ingegneria genetica e la genomica strutturale.
11	AGR/01	Economics and Policies for Agricultural Biotechnology	6	21	42	-	The course is designed to give participants a thorough grounding in relevant regulatory aspects for agricultural biotechnology products at national and international level, with specific attention to the European Union. It covers a number of issues related to agricultural biotechnology associated with biodiversity, environment, and human health. It imparts knowledge on the main entrepreneurial challenges of agricultural biotechnologies adopting a supply chain perspective and examines successful models, structures and strategies in use in current biotechnological industry.

PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI
Coorte 2022-2023

n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	Frequenza
1° anno - 1° periodo						
1	BIO/10	Biochimica del metabolismo secondario	8	F+E	S	No
2	AGR/11	Biotecnologie entomologiche	6	F+E	O	No
3	<i>C.I.</i>	<i>BIOTECNOLOGIE DELLE PRODUZIONI ANIMALI</i>				
	AGR/19	<i>Autenticazione dei prodotti di origine animale</i>	6	F+E	O	No
	AGR/17	Genetica e genomica nel miglioramento delle produzioni animali	6	F+E	O	No
4	AGR/07	Biotecnologie molecolari	8	F+E	S	No
1° anno - 2° periodo						
5	AGR/12	Biotecnologie fitopatologiche	8	F+E	O	No
6	<i>C.I.</i>	<i>BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E AGROALIMENTARI</i>				
	AGR/15	<i>Bioprocessi</i>	6	F+E	O	No
	AGR/16	<i>Genetica dei microrganismi</i>	6	F+E	O	No
7	AGR/04	Biotecnologie per l'ortofloricoltura	6	F+E	O	No
8	AGR/03	Miglioramento genetico dei fruttiferi e biotecnologie sostenibili	6	F+E	O	No
2° anno - 1° periodo						
9	AGR/02	Biotecnologie delle colture erbacee	6	F+E	O	No
10	AGR/01	Economics and Policies for Agricultural Biotechnology	6	F+E	O	No
11	AGR/09	Macchine e impianti per le biotecnologie	6	F+E	O	No
12	Insegnamento a scelta		12			
Prova finale			23			
Ulteriori attività formative						
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro			1			