

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL SUOLO, DELLA PIANTA E DEGLI ALIMENTI

**Corso di studio in**  
**BIOTECNOLOGIE PER LA QUALITÀ E LA SICUREZZA**  
**DELL'ALIMENTAZIONE**

**REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2020-2021**

Denominazione del CdS	Biotecnologie per la Qualità e la Sicurezza dell'Alimentazione
Classe di laurea	LM-7
Tipologia di corso	Laurea Magistrale
Modalità d'accesso	Accesso libero con possesso requisiti curriculari
Dipartimento di riferimento/Scuola	Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA)
Sede delle attività didattiche	- Campus universitario - Via G. Amendola 165/A - Labo-Biotech - Via G. Fanelli, 204 Comune BARI CAP 70125
Sito web del CdS	<a href="https://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/disspa/2020-2021/clmbqsa">https://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/disspa/2020-2021/clmbqsa</a>
Coordinatore del Consiglio Interclasse di Biotecnologie	Prof.ssa Maria Elena Dell'Aquila Email: <a href="mailto:mariaelena.dellaquila@uniba.it">mariaelena.dellaquila@uniba.it</a>
U.O. Didattica e servizi agli studenti del Dipartimento	Sede: DiSSPA, Campus universitario - Via G. Amendola 165/A Email: <a href="mailto:fara.martinelli@uniba.it">fara.martinelli@uniba.it</a> - <a href="mailto:didattica.disspa@uniba.it">didattica.disspa@uniba.it</a> ; Tel. 0805443073
Sezione Segreterie Studenti (U.O. Scienze MM FF NN e Scienze Biotecnologiche)	Sede: Campus Universitario – Via Orabona 4 Tel. 0805443482; Fax: 0805443488 Email: <a href="mailto:leonarda.angelillo@uniba.it">leonarda.angelillo@uniba.it</a>

## ART. 1 OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Studio Magistrale, nel rispetto degli obiettivi formativi qualificanti della classe, ha quello di formare laureati che dovranno possedere un'adeguata padronanza dell'applicazione del metodo scientifico ai sistemi biologici con particolare riferimento all'uso di strumenti e competenze nei diversi settori delle discipline biotecnologiche per risolvere problemi, produrre beni e offrire servizi nell'ambito della certificazione della qualità e della sicurezza degli alimenti impiegati per l'alimentazione umana.

I laureati dovranno, pertanto, acquisire:

- adeguate conoscenze sulla organizzazione e sulle modalità di espressione dei genomi e della loro analisi mediante strumenti bioinformatici (attraverso attività formative caratterizzanti degli ambiti "Discipline biotecnologiche generali");
- conoscenze approfondite di biochimica e chimica degli alimenti (attraverso attività formative caratterizzanti dell'ambito "Discipline biotecnologiche generali");
- conoscenze di base sulle possibilità di sintesi di superfici innovative per l'industria alimentare quali, ad esempio, i materiali destinate al confezionamento degli alimenti con l'intento di preservarne igiene, caratteristiche nutrizionali e freschezza (attraverso attività affini ed integrative);
- conoscenze approfondite sulle possibilità di intervenire con approcci biotecnologici e genetici per migliorare la qualità degli alimenti di origine animale e vegetale (attraverso attività formative caratterizzanti degli ambiti "Discipline biotecnologiche generali" e "Discipline biotecnologiche agrarie");
- conoscenze di base sulla fisiologia della nutrizione umana e sulle possibilità di intervento a livello dietetico per affrontare problemi di natura alimentare (attraverso attività formative caratterizzanti dell'ambito "Discipline biotecnologiche generali" ed ulteriori attività affini ed integrative);
- conoscenze approfondite sui metodi di analisi e certificazione degli alimenti di origine animale e vegetale e, relativamente a questi ultimi, sulle possibilità di analisi concernenti la identificazione in pre e post raccolta di agenti di malattia e produttori di micotossine (attraverso attività formative caratterizzanti dell'ambito "Discipline biotecnologiche agrarie" ed ulteriori attività affini ed integrative);
- conoscenze adeguate sui mercati dei prodotti alimentari e sulle norme che ne regolano la etichettatura, con particolare riferimento al contesto europeo (attraverso attività formative caratterizzanti dell'ambito "Discipline gestionali ed etiche");
- conoscenze approfondite sulla tipizzazione microbiologica di ceppi e selezione di microrganismi impiegati nella preparazione degli alimenti (attraverso attività formative caratterizzanti dell'ambito "Discipline biotecnologiche generali").

### A) Risultati di apprendimento attesi espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio.

#### i) Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

##### *Area Biotecnologie alimentari ed agrarie*

Il Laureato saprà:

- 1) conoscere e comprendere le metodologie di tipo biotecnologico che possono essere utilizzate nella produzione e nella presentazione sul mercato degli alimenti;
- 2) conoscere e comprendere le metodologie di base per il miglioramento genetico e la trasformazione genetica delle piante e degli animali;
- 3) conoscere e comprendere le finalità e le metodologie che consentono la tracciabilità degli alimenti di origine animale e vegetale.

I risultati di apprendimento attesi sono conseguiti mediante frequenza dei seguenti insegnamenti di tipo teorico e con finalità pratiche e dell'attività di tirocinio, corroborati da studio individuale ed eventuale attività di tutoraggio. L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione è verificata mediante prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche.

Biotecnologie alimentari – AGR/16 (6 CFU)

Biotecnologie per la qualità e la tracciabilità dei prodotti zootecnici – AGR/17 (6 CFU)

Tecnologie innovative nei processi di trasformazione degli alimenti – AGR/15 (6 CFU)

Biotecnologie genetiche per le produzioni alimentari vegetali – AGR/07 (6 CFU)

Tracciabilità delle produzioni vegetali e controllo OGM – AGR/07 (3 CFU)

Marketing dei prodotti alimentari - AGR/01 (6 CFU)

### *Area Chimica-biochimica-fisiologia*

Il Laureato saprà:

- 1) conoscere e comprendere quali metodologie di tipo chimico, biochimico, fisiologico, genetico e microbiologico possono essere utilizzate nell'analisi e nella caratterizzazione degli alimenti;
- 2) conoscere e comprendere nuovi metodi di analisi per la ricerca di contaminati alimentari, anche di natura microbica, metaboliti tossici e/o di sostanze e metaboliti che possono risultare benefici per il consumatore;
- 3) conoscere e comprendere degli approcci biotecnologici per la preparazione di alimenti funzionali ed integratori alimentari, ricorrendo anche ad approcci di tipo transgenico.

I risultati di apprendimento attesi sono conseguiti mediante frequenza dei seguenti insegnamenti di tipo teorico e con finalità pratiche e dell'attività di tirocinio, corroborati da studio individuale ed eventuale attività di tutoraggio. L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione è verificata mediante prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche.

Bioinformatica - BIO/11 (6 CFU)

Metodi di analisi degli alimenti - CHIM/01 (3 CFU)

Biochimica degli alimenti ed integratori alimentari - BIO/10 (6 CFU)

Fisiologia della nutrizione umana - BIO/09 (6 CFU)

Biotecnologie microbiche ed alimenti funzionali - AGR/16 (6 CFU)

### *Area Biotecnologie per l'igiene e la sicurezza degli alimenti*

Il Laureato saprà:

- 1) conoscere e comprendere quali metodologie di tipo biotecnologico possono essere utilizzate nell'analisi degli alimenti con particolare riferimento agli aspetti della igiene, della sicurezza e della salubrità, con particolare riferimento alla esclusione di sostanze inquinanti, metaboliti tossici e contaminanti microbici dagli alimenti di origine animale e vegetale;
- 2) conoscere e comprendere le finalità e le metodologie attraverso le quali si perviene alla certificazione delle produzioni agroalimentari e degli alimenti.

I risultati di apprendimento attesi sono conseguiti mediante frequenza dei seguenti insegnamenti di tipo teorico e con finalità pratiche e dell'attività di tirocinio, corroborati da studio individuale ed eventuale attività di tutoraggio. L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione è verificata mediante prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche.

Ispezione e certificazione degli alimenti di origine animale - VET/04 (3 CFU)

Biotecnologie per la salubrità e la sicurezza delle produzioni vegetali - AGR/12 (6 CFU)

Certificazione delle produzioni agroalimentari - AGR/12 (3 CFU)

## **ii) Capacità di applicare conoscenza (applying knowledge and understanding)**

### *Area Biotecnologica Comune*

Il Laureato saprà comprendere le problematiche che gli vengono poste e sarà in grado di applicare le conoscenze che gli sembrano più appropriate per risolvere problemi nuovi e produrre servizi più attuali nei contesti pratici propri del settore delle biotecnologie applicate alla qualità e sicurezza degli alimenti per l'alimentazione umana. Tali contesti riguardano, in particolare nuovi metodi di analisi per la ricerca di contaminati alimentari, anche di natura microbica, metaboliti tossici e/o di sostanze e metaboliti che possono risultare benefici per il consumatore come pure le strategie attraverso le quali gli alimenti possono essere resi migliori e più funzionali sotto il profilo dietetico, ricorrendo anche ad approcci di tipo transgenico. Un approccio in crescente sviluppo riguarda la identificazione di marcatori genici tanto per la tipizzazione microbiologica e qualitativa degli alimenti quanto per la tutela dell'origine e la tracciabilità degli alimenti. Infine, un altro aspetto di grande interesse attuale riguarda la ricerca e l'applicazione di materiali innovativi per il confezionamento e la presentazione al consumatore.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione è verificata mediante prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche.

### *Area Biotecnologie alimentari ed agrarie*

Il Laureato saprà comprendere le problematiche che gli vengono poste e sarà in grado di:

- 1) applicare le conoscenze che gli sembrano più appropriate per risolvere problemi nuovi e produrre servizi più attuali nei contesti pratici propri del settore delle biotecnologie agroalimentari;
- 2) elaborare approcci innovativi di applicazione delle biotecnologie ai citati campi di impiego;

- 3) applicare conoscenza e comprensione alla identificazione di marcatori genici per la tipizzazione microbiologica e qualitativa degli alimenti per il miglioramento genetico animale e vegetale e per la tutela dell'origine e la tracciabilità degli alimenti;
- 4) applicare conoscenza e comprensione all'uso di materiali innovativi per il confezionamento degli alimenti e la presentazione al consumatore.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione è verificata mediante le esercitazioni pratiche di laboratorio le prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere dei seguenti insegnamenti. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche. La capacità di applicare conoscenze e comprensione è anche valutata dai risultati dell'attività di tirocinio.

Biotecnologie alimentari – AGR/16 (6CFU)

Biotecnologie per la qualità e la tracciabilità dei prodotti zootecnici – AGR/17 (6CFU)

Tecnologie innovative nei processi di trasformazione degli alimenti – AGR/15 (6 CFU)

Biotecnologie genetiche per le produzioni alimentari vegetali –AGR/07 (6 CFU)

Tracciabilità delle produzioni vegetali e controllo OGM –AGR/07 (3CFU)

Marketing dei prodotti alimentari - AGR/01 (6CFU)

#### *Area Chimica-biochimica-fisiologia*

Il Laureato saprà comprendere le problematiche che gli vengono poste e sarà in grado di:

- 1) applicare le conoscenze che gli sembrano più appropriate per risolvere problemi nuovi e produrre servizi più attuali nei contesti pratici dell'analisi chimica, biochimica e microbiologica degli alimenti;
- 2) applicare le conoscenze per definire le relazioni tra fisiologia umana ed alimenti, con particolare riferimento agli alimenti funzionali ed agli integratori alimentari per finalità dietetiche;
- 3) elaborare approcci innovativi di applicazione delle biotecnologie ai citati campi di impiego.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione è verificata mediante le esercitazioni pratiche di laboratorio le prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere dei seguenti insegnamenti. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche. La capacità di applicare conoscenze e comprensione è anche valutata dai risultati dell'attività di tirocinio.

Bioinformatica - BIO/11 (6 CFU)

Metodi di analisi degli alimenti - CHIM/01 (3 CFU)

Biochimica degli alimenti ed integratori alimentari - BIO/10 (6 CFU)

Fisiologia della nutrizione umana - BIO/09 (6 CFU)

Biotecnologie microbiche ed alimenti funzionali - AGR/16 (6 CFU)

#### *Area Biotecnologie per l'igiene e la sicurezza degli alimenti*

Il Laureato saprà comprendere le problematiche che gli vengono poste e sarà in grado di:

- 1) applicare le conoscenze che gli sembrano più appropriate per risolvere problemi nuovi e produrre servizi più attuali nei contesti pratici dell'igiene della sicurezza e della salubrità degli alimenti di origine animale e vegetale;
- 2) applicare le conoscenze per identificare contaminanti degli alimenti di origine organica, inorganica e microbiologica per fini certificativi;
- 3) elaborare approcci innovativi di applicazione delle biotecnologie ai citati campi di impiego.

I risultati di apprendimento attesi sono conseguiti mediante frequenza dei seguenti insegnamenti di tipo teorico e con finalità pratiche e dell'attività di tirocinio, corroborati da studio individuale ed eventuale attività di tutoraggio. L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione è verificata mediante prove finali per singoli esami ed eventuali prove in itinere. Le prove potranno essere scritte, orali e/o pratiche.

Ispezione e certificazione degli alimenti di origine animale - VET/04 (3 CFU)

Biotecnologie per la salubrità e la sicurezza delle produzioni vegetali - AGR/12 (6 CFU)

Certificazione delle produzioni agroalimentari - AGR/12 (3 CFU)

#### **iii) Autonomia di giudizio (making judgements)**

I laureati del Corso di Studio saranno in grado di individuare gli aspetti centrali dei nuovi problemi e ricondurli a schemi acquisiti o proporre soluzioni innovative. Fondamentale è capacità di valutazione autonoma della complessità del dato sperimentale e di corretta interpretazione dei risultati. Il Laureato sarà in grado di analizzare criticamente il dato sperimentale di laboratorio sotto il profilo della sua valenza scientifica, anche in funzione del rigore metodologico e, se del caso, di utilizzare approcci alternativi per validare la robustezza del metodo e l'attendibilità dei risultati di analisi anche in raffronto con altre realtà europee ed internazionali. L'acquisizione dell'autonomia di giudizio è verificata mediante valutazione degli insegnamenti del piano di

studio individuale dello studente e valutazione del grado di autonomia e di capacità di lavorare in gruppo durante le attività delle esercitazioni pratiche di laboratorio l'attività assegnata in preparazione della prova finale.

#### **iv) Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati del Corso di Studio avranno acquisito adeguate competenze e strumenti di comunicazione scritta e orale sia in lingua italiana che straniera (inglese o altra lingua comunitaria), moderne competenze bioinformatiche per analizzare, proporre e discutere criticamente i dati della propria sperimentazione con interlocutori di analogia e diversa estrazione professionale anche in occasione di eventi di presentazione e diffusione di dati sperimentali e delle tematiche biotecnologiche di attualità. L'acquisizione di abilità comunicative, sia in forma scritta che orale, è verificata mediante la valutazione dell'elaborato scritto relativo alla prova finale, esposto oralmente alla commissione.

#### **v) Capacità di apprendimento (learning skills)**

I laureati del Corso di Studio avranno acquisito sufficienti capacità di apprendimento e approfondimento di tematiche di ricerca e di problemi attuali che riguardano il settore della qualità e sicurezza degli alimenti tramite la consultazione di materiale bibliografico in forma cartacea ed elettronica, la capacità di consultazione ed utilizzazione di banche dati bioinformatiche e l'aggiornamento professionale continuo mediante la partecipazione a seminari o convegni tematici.

La capacità di apprendimento è verificata mediante analisi della carriera del singolo studente relativamente alle votazioni negli esami ed al tempo intercorso tra la frequenza dell'insegnamento e il superamento dell'esame e mediante valutazione delle capacità di auto-apprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attività relativa alla prova finale

### **B) Sbocchi occupazionali**

Il CdLM preparerà figure professionali in grado di svolgere attività nei diversi ambiti di applicazione delle biotecnologie del settore agroalimentare. In particolare, il laureato potrà svolgere le seguenti funzioni:

#### Direttore di laboratori pubblici e privati

##### **funzione in un contesto di lavoro:**

Tale figura abbina le competenze nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-analitico delle biotecnologie applicate all'analisi della qualità e sicurezza degli alimenti con quelle nell'analisi e nella gestione dei relativi processi aziendali. La figura professionale potrà operare con funzioni di elevata responsabilità nelle Università e negli Enti di ricerca, nella direzione di laboratori, sia pubblici che privati del settore delle certificazioni relative all'agroalimentare e nel coordinamento, soprattutto a livello gestionale ed amministrativo, di programmi di sviluppo applicazione e sorveglianza delle biotecnologie applicate al comparto alimentare.

##### **competenze associate alla funzione:**

- programmazione dell'applicazione del progresso scientifico e tecnico analitico in ambito biotecnologico;
- definizione del processo aziendale di analisi della qualità e sicurezza degli alimenti ;
- nozioni di chimica analitica;
- nozioni di microbiologia degli alimenti;
- nozioni di igiene degli alimenti;
- nozioni di etichettatura, tracciabilità e commercializzazione degli alimenti;
- nozioni di certificazione delle produzioni agroalimentari.

#### Ricercatore e analista

##### **funzione in un contesto di lavoro:**

Tale figura possiede competenze nella progettazione, nello sviluppo scientifico e nell'applicazione di prodotti biotecnologici utili all'analisi della qualità e sicurezza degli alimenti. La figura professionale potrà operare con funzioni di elevata responsabilità nelle Università e negli Enti di ricerca, nella direzione di laboratori, sia pubblici che privati del settore dello sviluppo di diagnostici e metodi analitici da impiegare nelle procedure di certificazioni, monitoraggio, tracciabilità ed analisi del rischio delle produzioni agroalimentari e degli alimenti.

##### **competenze associate alla funzione:**

- nozioni di chimica analitica;

- nozioni di biochimica
- nozioni di biologia molecolare
- nozioni di genetica
- nozioni di microbiologia degli alimenti;
- nozioni di igiene degli alimenti;
- nozioni di etichettatura, tracciabilità e commercializzazione degli alimenti;
- nozioni di certificazione delle produzioni agroalimentari.

I laureati potranno altresì essere impiegati:

- nelle imprese che producono microrganismi da usare come starter per l'industria alimentare;
- nei centri di certificazione alimentare;
- nei settori industriali della produzione di metaboliti di interesse alimentare;
- negli Osservatori e agenzie pubbliche e private per il controllo igienico-sanitario con metodi biotecnologici;
- nell'industria alimentare come ricercatori ed analisti, come esperti di biosicurezza, come esperti di qualità;
- nell'industria dei diagnostici;
- nelle imprese interessate alla trasformazione genetica di specie batteriche, vegetali ed animali
- nell'industria sementiera e vivaistica, per il supporto all'utenza in relazione alla determinazione della identità delle nuove varietà e nella certificazione fitosanitaria del materiale di propagazione vegetale come previsto dalla normativa vigente.

## **ART. 2 REQUISITI PER L'ACCESSO**

Per accedere al CdS Magistrale in Biotecnologie per la Qualità e la Sicurezza dell'Alimentazione è necessario essere in possesso di un diploma di Laurea almeno triennale, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Accedono al CdS i laureati nelle classi L-2 (o nella classe 1 D.M. 509-1999) e L-26.

I laureati in altre classi possono accedere alla laurea magistrale dopo verifica dell'adeguatezza delle loro competenze da parte della Struttura competente.

Di norma, è richiesto il possesso di conoscenze e competenze corrispondenti a:

1) per i laureati nella classe L-13

almeno 6 crediti formativi universitari (CFU) in uno dei seguenti settori scientifico-disciplinari:

AGR/07 Genetica agraria, AGR/12 Patologia vegetale, AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari, AGR/16 Microbiologia agraria, AGR/17 Zootecnica generale e miglioramento genetico

2) per i laureati in altre classi

a) almeno 30 CFU acquisiti, nell'ambito delle attività formative di base della classe L-2, nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

MAT/01-MAT/09, FIS/01-FIS/08, CHIM/01 Chimica analitica, CHIM/02 Chimica fisica, CHIM/03 Chimica generale e inorganica, CHIM/06 Chimica organica, BIO/01 Botanica generale, BIO/10 Biochimica, BIO/11 Biologia molecolare, BIO/13 Biologia applicata, BIO/17 Istologia, BIO/18 Genetica, BIO/19 Microbiologia generale, SECS-S/01 Statistica, SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica

b) almeno 20 CFU acquisiti, nell'ambito delle attività formative caratterizzanti della classe L-2, nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

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

c) almeno 10 CFU acquisiti, nell'ambito delle attività formative caratterizzanti della classe L-2, nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee, AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree, AGR/04 Orticoltura e floricoltura, 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 Zootecnica generale e miglioramento genetico, AGR/18 Nutrizione e alimentazione animale, AGR/19 Zootecnica speciale, AGR/20 Zoocultura, 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/06 Parassitologia e malattie parassitarie degli animali, VET/07 Farmacologia e tossicologia veterinaria, VET/08 Clinica medica veterinaria, VET/10 Clinica ostetrica e ginecologia veterinaria.

Le richieste di accesso saranno esaminate, verificando i requisiti curriculari, dalla Giunta del CI-Biotec che valuterà l'eventuale equivalenza dei summenzionati requisiti con i CFU acquisiti e le conoscenze dei richiedenti attraverso un colloquio. Le procedure per l'accesso sono descritte in dettaglio da un apposito Regolamento pubblicato sul sito del CdS.

### **ART. 3 ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA**

a) Il CdS è articolato in lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio per complessivi 72 CFU che lo studente consegue sostenendo 11 esami. A queste si aggiungono 8 CFU a scelta dello studente, 32 CFU di tirocinio formativo e 8 CFU riservati al superamento della prova finale che verte sulla dissertazione di un lavoro sperimentale originale (tesi di laurea) affrontato durante lo svolgimento del tirocinio sotto la supervisione di un Tutor accademico (Relatore). E' incoraggiata la redazione della tesi di laurea in lingua inglese. Le attività di Tirocinio formativo (almeno 800 ore) possono essere svolte presso i laboratori di ricerca dell'Università di Bari o, in regime di convenzione, presso Aziende ed Enti pubblici e privati che operano in campo biotecnologico o presso laboratori di altre Sedi universitarie. E' incoraggiato lo svolgimento del tirocinio all'estero. Le lezioni frontali e le esercitazioni di laboratorio sono finalizzate all'apprendimento del metodo scientifico ed alla sua applicazione ai sistemi biologici con particolare riferimento all'uso di strumenti e competenze nei diversi settori delle discipline biotecnologiche per risolvere problemi, produrre beni e offrire servizi nell'ambito della certificazione della qualità e della sicurezza degli alimenti di origine animale e vegetale con particolare riferimento alle qualità nutrizionali, alla tipizzazione biologica e microbiologica ed all'uso di materiali innovativi per preservarne freschezza e salubrità.

b) Le forme didattiche adottate consistono in lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio a posto singolo. Tutte le attività formative, sia quelle frontali in aula che quelle sperimentali in laboratorio, prevedono la frequenza obbligatoria. Per poter sostenere i relativi esami bisogna avere frequentato almeno il 60% delle lezioni frontali in aula ed almeno l'80% delle esercitazioni di laboratorio a posto singolo. Viene lasciata ad ogni docente responsabile del corso la scelta delle modalità per la verifica della frequenza.

c) La durata del CdS è di due anni. Ciascun anno di corso è articolato in due semestri, ognuno dei quali comprende almeno 12 settimane di lezioni. Tra un periodo di lezione e l'altro saranno svolti gli esami di profitto. L'articolazione dei suddetti periodi è riportata in Allegato.

Il calendario delle lezioni ed il calendario degli esami di profitto e di laurea è pubblicato annualmente sul sito del CdS.

d) Nell'arco dei due anni gli studenti dovranno acquisire complessivamente 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono a 25 ore di attività.

La tipologia di CFU è la seguente:

**1 CFU lezione:** 8 ore di lezione frontale + 17 ore di rielaborazione personale

**1 CFU esercitazioni/laboratorio:** 12 ore di esercitazione + 13 di rielaborazione personale

**1 CFU prova finale:** 25 ore di studio individuale

**1 CFU tirocinio curriculare:** 25 ore di studio individuale.

e) Il periodo di svolgimento degli appelli di esame di profitto ha inizio almeno 5 giorni dopo il termine delle attività didattiche e gli appelli di uno stesso insegnamento devono essere opportunamente distanziati tra loro da circa 15 giorni, evitando, in linea di principio, la sovrapposizione degli esami di profitto di diversi insegnamenti dello stesso anno di corso.

Durante i periodi di lezione gli studenti in corso non potranno sostenere gli esami di profitto e le prove in itinere.

Gli appelli degli esami di profitto sono, di norma, così distribuiti:

3 appelli nel periodo di interruzione delle lezioni fra il primo e il secondo semestre, 1 appello ad aprile (durante la settimana di interruzione delle lezioni), 5 appelli tra la fine del secondo semestre e l'inizio del successivo anno accademico, ed 1 appello a dicembre (durante la settimana di interruzione delle lezioni).

Gli studenti in corso possono sostenere prove in itinere nella settimana di interruzione delle lezioni prevista per ciascun semestre.

Appelli supplementari saranno riservati agli studenti fuori corso o comunque senza obblighi di frequenza.

Gli studenti iscritti al 2° anno potranno durante il secondo semestre usufruire degli appelli destinati agli studenti fuori corso.

Il calendario degli esami di ciascun anno accademico è pubblicato anche sul portale ESSE3 dell'Ateneo.

f) Ogni Titolare d'insegnamento è tenuto ad indicare, prima dell'inizio dell'anno accademico, e contestualmente alla programmazione didattica, il programma d'insegnamento con le specifiche modalità di svolgimento dell'esame (scritto, orale) previste. Tale programma è pubblicato sul sito del CdS.

#### **ART. 4 PIANO DEGLI STUDI**

##### **a) Articolazione del Piano degli Studi**

Nell'Allegato 1 a questo Regolamento è riportato il piano di studio con l'elenco degli insegnamenti, i loro relativi CFU e settori scientifico-disciplinari, e la loro articolazione nel biennio.

##### **b) Piani di studio individuali**

Gli studenti potranno proporre piani di studio individuali nei termini previsti dal Regolamento didattico di Ateneo. I piani di studio individuali dovranno prevedere tutte le attività formative previste dal Regolamento del CdS per il conseguimento dei 120 CFU.

##### **c) Propedeuticità**

Non sono previste propedeuticità obbligatorie.

#### **ART. 5 ALTRI OBBLIGHI FORMATIVI**

**a) Le attività a scelta** sono regolate da un apposito regolamento ("Regolamento sul riconoscimento di CFU") pubblicato sul sito web del CdS. Queste attività includono la frequenza di corsi curriculari, di seminari, di attività di laboratorio, l'acquisizione di certificati di conoscenze linguistiche, e altre attività considerate congrue con il piano formativo.

**b) L'attività di tirocinio** formativo ha come obiettivi quelli di integrare opportunamente il percorso formativo sul piano dei contenuti ed agevolare le scelte professionali degli Studenti dopo il conseguimento del titolo di studio.

Il tirocinio formativo può essere svolto presso i laboratori di ricerca dell'Università di Bari o, in regime di convenzione, presso Aziende ed Enti pubblici e privati che operano in campo biotecnologico o presso laboratori di altre Sedi universitarie.

L'attività di tirocinio porta all'elaborazione di uno scritto individuale (tesi di laurea) il cui contenuto descrive l'applicazione di una o più tecniche di sperimentazione da contestualizzare in un tema di ricerca o di processo produttivo attraverso la consultazione della letteratura corrente relativa all'argomento. Lo svolgimento del tirocinio è regolato da un apposito Regolamento pubblicato sul sito del CdS.



## **ART. 6 VERIFICHE DELL'APPRENDIMENTO**

La verifica del profitto e quindi l'attribuzione dei crediti avviene attraverso il superamento di un esame o di una idoneità secondo quanto esposto nel manifesto degli studi. Gli accertamenti sono sempre individuali, sono pubblici e sono svolti in condizioni atte a garantire l'approfondimento, l'obiettività e l'equità della valutazione in rapporto con l'insegnamento o l'attività eseguita e con quanto esplicitamente richiesto ai fini della prova.

Ogni Titolare d'insegnamento è tenuto ad indicare, prima dell'inizio dell'anno accademico, e contestualmente alla programmazione didattica, il programma e le specifiche modalità di svolgimento dell'esame previste per il suo insegnamento. Tale programma è pubblicato sul sito web del CdS e può essere richiesto alla Segreteria didattica del DiSSPA.

La data di un appello d'esame non può essere anticipata ma può essere posticipata per un giustificato motivo. In ogni caso deve esserne data comunicazione agli studenti, e, con le relative motivazioni, al Direttore del DiSSPA per gli eventuali provvedimenti di competenza e per la pubblicazione nel sito web del Corso di Studio, almeno una settimana prima della data prevista nel calendario, salvo i casi di forza maggiore.

I docenti titolari di corsi o moduli potranno anche avvalersi di verifiche in itinere per valutare l'andamento del corso, ma tali verifiche, che sono facoltative, non potranno in nessun caso sostituire l'esame finale.

Le Commissioni di esame sono costituite da almeno due membri, di cui uno è il Titolare dell'insegnamento.

La composizione delle Commissioni d'esame per ogni insegnamento è definita dal Direttore del DiSSPA all'inizio di ogni anno accademico, su proposta del Titolare e tenendo conto quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo. Gli altri componenti della commissione devono essere docenti o cultori della specifica disciplina.

Nel caso di esame comune a più moduli integrati di insegnamento, fanno parte della Commissione tutti i titolari degli insegnamenti.

La votazione finale è espressa in trentesimi. L'esito della votazione si considera positivo ai fini dell'attribuzione dei CFU se si ottiene un punteggio di almeno 18/30. L'attribuzione della lode, nel caso di una votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della Commissione di esame e richiede l'unanimità dei suoi componenti.

Alla fine della prova d'esame, il Presidente della Commissione, informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione. Durante lo svolgimento della prova d'esame, lo studente può ritirarsi senza conseguenze per la sua carriera. L'avvenuta partecipazione dello studente alla prova d'esame deve essere sempre registrata.

## **ART. 7 PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO**

La prova finale consiste nella discussione di una tesi scritta redatta dallo studente, anche in lingua inglese, su un tema di ricerca originale riferentesi ad una attività sperimentale svolta sotto la guida di uno o più relatori. Oltre che il contenuto sperimentale e la sua valenza scientifica sono valutati la chiarezza espositiva, la capacità di sintesi ed il grado di esperienza conseguito nell'uso di strumenti di comunicazione di tipo multimediale. Trattandosi di tematiche di tipo biotecnologico è anche valutata, se del caso, la capacità di affrontare aspetti giuridico-economici.

Le modalità di svolgimento dell'esame di laurea sono descritte da un apposito regolamento pubblicato sul sito del CdS.

## **ART. 8 RICONOSCIMENTO DEI CREDITI**

Lo studente può presentare, la richiesta, corredata di adeguata documentazione certificata dalla struttura formativa di provenienza, di riconoscimento delle conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario alla cui progettazione e realizzazione le Università abbiano concorso. Il riconoscimento è deliberato dalla Giunta del Consiglio di Interclasse di Biotecnologie o, se non costituita, dal Consiglio del DiSSPA e non può superare i 12 CFU.

Il riconoscimento dei crediti è regolato da un apposito regolamento ("Regolamento sul riconoscimento di CFU") pubblicato sul sito web del CdS.

## **ART. 9 TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI LAUREA**

Il trasferimento dello studente da altro Corso di studio può avere luogo solo a seguito della presentazione di una dettagliata documentazione rilasciata dalla sede di provenienza, che certifichi gli esami svolti con relativo voto ottenuto e CFU acquisiti. Gli ECTS (European Credit Transfer System) sono equivalenti ai CFU.

La Giunta del Consiglio di Interclasse di Biotecnologie o, se non costituita, il Consiglio del DiSSPA, fermo restando il soddisfacimento dei requisiti di ammissione al Corso, delibera il riconoscimento totale o parziale dei CFU acquisiti in altro CdS Magistrale della medesima o di altra Università italiana o estera, italiano o estero, valutando la coerenza tra le conoscenze, abilità e competenze acquisite dal richiedente e gli obiettivi formativi del CdS Magistrale in Biotecnologie per la Qualità e la Sicurezza dell'Alimentazione.

In caso di trasferimento da un Corso di Laurea Magistrale appartenente alla medesima Classe, la quota di CFU relativi ai settori scientifico-disciplinari compresi in entrambi i Corsi direttamente riconosciuti allo studente non sarà inferiore al 50% di quelli già maturati.

Le modalità di trasferimento sono illustrate nell'apposito regolamento ("Regolamento trasferimenti") pubblicato sul sito web del CdS.

## **ART. 10 PROGRAMMI DI MOBILITÀ**

Il riconoscimento dei periodi di studio effettuati all'estero nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca ai quali l'Università aderisce, è disciplinato dai regolamenti dei programmi stessi e dalle disposizioni in materia deliberate dall'Università.

I "Learning Agreement" sono approvati, previa istruttoria della Commissione Erasmus del Dipartimento DiSSPA, dalla Giunta del Consiglio di Interclasse di Biotecnologie prima della fruizione del periodo di studio all'estero. Eventuali modifiche *in itinere* del piano di studi devono essere approvate dal suddetto Organo con la stessa procedura, entro un mese dall'arrivo dello studente presso la sede di destinazione.

Il riconoscimento delle attività didattiche svolte dallo studente è deliberato dalla Giunta del Consiglio di Interclasse di Biotecnologie.

## **ART. 11 DISPOSIZIONI FINALI**

Per tutto quanto non previsto nel presente Regolamento si rinvia alle norme di legge, allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo.

**Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Qualità e la Sicurezza dell'Alimentazione – Classe LM-7**

**Articolazione Piano di Studi coorte A.A. 2020/2021**

Anno	Settore	Insegnamenti	CFU	Esame	Tipol. Attività	CFU per m.e.	Modalità Verifica	Modalità Valutaz.	
I	BIO/11	Bioinformatica ed analisi del genoma	6	1	caratterizzante	5F - 1L	Or	V	
	AGR/17	Biotecnologie per la qualità e la tracciabilità dei prodotti zootecnici	6	1	caratterizzante	5F - 1L	Or	V	
	BIO/09	Fisiologia della nutrizione umana	6	1	caratterizzante	5F - 1L	Or	V	
	BIO/10	Biochimica degli alimenti ed integratori alimentari	6	1	caratterizzante	5F - 1L	Or	V	
	AGR/15-CHIM/01		Tecnologie innovative nei processi di trasformazione degli alimenti integrato con Metodi di analisi degli alimenti <i>Tecnologie innovative nei processi di trasformazione degli alimenti (6 CFU)</i> <i>Metodi di analisi degli alimenti (3 CFU)</i>	9	1		<b>8F - 1L</b>	Or	V
						caratterizzante	5F - 1L		
						affine	3F		
	AGR/07		Biotecnologie genetiche per le produzioni alimentari vegetali integrato con tracciabilità delle produzioni vegetali e controllo OGM <i>Biotecnologie genetiche per le produzioni alimentari vegetali (6 CFU)</i> <i>Tracciabilità delle produzioni vegetali e controllo OGM (3 CFU)</i>	9	1		<b>6F - 3L</b>	Or	V
caratterizzante						(4F - 2L)			
affine						(2F - 1L)			
AGR/12		Biotecnologie per la salubrità e la sicurezza delle produzioni vegetali integrato con certificazione delle produzioni agroalimentari <i>Biotecnologie per la salubrità e la sicurezza delle produzioni vegetali (6 CFU)</i> <i>Certificazione delle produzioni agroalimentari (3 CFU)</i>	9	1		<b>6F - 3L</b>	Or	V	
					caratterizzante	(4F - 2L)			
					affine	(2F - 1L)			
AGR/16		Biotecnologie alimentari	6	1	caratterizzante	5F - 1L	Or	V	
<b>totale I ANNO</b>			<b>57</b>	<b>8</b>					
II	AGR/16-VET/04	Biotecnologie microbiche ed alimenti funzionali integrato con Ispezione e certificazione degli alimenti di origine animale <i>Biotecnologie microbiche ed alimenti funzionali (6 CFU)</i> <i>Ispezione e certificazione degli alimenti di origine animale (3 CFU)</i>	9	1		<b>6F - 3L</b>	Or	V	
					caratterizzante	(4F - 2L)			
					affine	(2F - 1L)			
	AGR/01		Marketing dei prodotti alimentari	6	1	caratterizzante	6F	Or	V
			A scelta dello studente	8		attività a scelta	-		V/G
			Tirocinio di laboratorio per la prova finale	32		altre attività	32T		At
		Prova finale	8		altre attività		Sc e Or	V1	
<b>totale II ANNO</b>			<b>63</b>	<b>2</b>					

## Allegato 1

### **Legenda:**

m.e. = modalità di erogazione

F = lezioni frontali

E = esercitazioni di laboratorio o d'aula e in campo

L = attività di laboratorio

Altre attività = attività di cui al D.M. 270/2004,

art. 10, c. 5, lett. a), c), d), e)

T = tirocinio formativo

Or = esame orale

Sc = esame scritto

La = esame con prova di laboratorio

At = attestato

G = giudizio (idoneo/non idoneo)

V = voto espresso in trentesimi

V1 = voto espresso in centodecimi