Università degli Studi di Foggia

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, DEGLI ALIMENTI, RISORSE NATURALI E INGEGNERIA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

SCIENZE BIOTECNOLOGICHE,

DEGLI ALIMENTI E NUTRIZIONE UMANA

PROGRAMMAZIONE SEMESTRALE

IMMATRICOLATI A. A. 2021-2022

PARTE PRIMA

Articolo 1 – Denominazione

Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e della Nutrizione Umana

Articolo 2 - Obiettivi formativi specifici, risultati d'apprendimento attesi e profili professionali di riferimento

Obiettivi formativi specifici

Il Corso di laurea magistrale interclasse in "Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e della Nutrizione Umana" propone una formazione altamente qualificata incentrata sui contenuti culturali propri della classe di laurea LM-61 Scienze della nutrizione umana e della classe LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche. Questo corso di laurea ha quindi la specificità di progettare profili professionali di carattere innovativo e interdisciplinare tra vari ambiti, ossia quello biologico, quello alimentare-nutrizionale e quello biomedico.

Gli obiettivi formativi rispondono alla duplice esigenza di rafforzare e modernizzare la formazione del biologo nutrizionista arricchendola di competenze biomolecolari, oggi notoriamente oggetto di crescente interesse tanto per gli aspetti culturali che per le ricadute professionali e lavorative, nonché di formare al contempo un biotecnologo del campo medico provvisto di competenze nel settore alimentare e nutrizionale, settore oggi sempre più considerato cardine del benessere, del potenziamento e della protezione a lungo termine della salute umana. I recenti sviluppi della Medicina molecolare applicata alla nutrizione per la prevenzione, la terapia personalizzata, la qualità della vita impongono una formazione trasversale che avvicini le biotecnologie alla nutrizione.

I connotati culturali delle classi LM-09 e LM-61 consentono la realizzazione di un corso interclasse in cui 80-90% delle attività formative caratterizzanti vertono su settori scientifico-disciplinari comuni e, al tempo stesso, rendono possibile una oculata differenziazione nelle discipline affini e nei curricula, al fine di offrire allo studente una ponderata scelta della classe finale in cui conseguire il proprio titolo di studio.

I laureati di entrambe le classi di questo corso di laurea magistrale potranno accedere all'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo e alle procedure per l'abilitazione all'insegnamento nella classe concorsuale "A50 Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia" delle scuole secondarie di secondo ordine.

Risultati di apprendimento attesi, espressi secondo i descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in "Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e della Nutrizione Umana" dovrà acquisire elevate conoscenze e sviluppare notevoli capacità di comprendere e applicare i saperi disciplinari e interdisciplinari acquisiti nei campi avanzati delle biotecnologie, degli alimenti e della nutrizione.

In particolare egli dovrà conoscere e comprendere:

- la struttura molecolare delle cellule e delle relative funzioni;
- le basi molecolari e cellulari del fenotipo umano normale e patologico, effettuata anche mediante lo studio delle scienze Omiche;
- la regolazione trascrizionale e post-trascrizionale, con particolare riguardo al *reprogramming* molecolare delle cellule staminali e al controllo epigenetico;
- le basi biochimiche di disfunzioni cellulari associate a stati patologici;

- le interrelazioni metaboliche e la biochimica degli ormoni;
- le relazioni ospite-parassita, risposta immunitaria e vaccini;
- aspetti molecolari relativi ai meccanismi di patogenicità microbica e alla resistenza agli antibiotici;
- la biochimica e l'enzimologia clinica e degli alimenti, le funzioni biologiche a livello molecolare delle macromolecole informazionali, il significato nutrizionale della dieta e i meccanismi alla base della digestione e dell'assorbimento degli alimenti;
- gli effetti delle principali classi di additivi alimentari sulla salute umana, l'epidemiologia nutrizionale e le applicazioni di nutrizione e dietetica, il significato della malnutrizione per difetto e per eccesso, l'igiene degli alimenti e della nutrizione;
- l'importanza degli alimenti funzionali e delle modifiche delle fasi produttive in relazione alla sicurezza igienico-sanitaria ed alla shelf-life, le principali tecniche analitiche per la sicurezza e la qualità degli alimenti, il sistema agroalimentare, le politiche e gli strumenti per la qualità e la legislazione alimentare;
- le proprietà nutrizionali degli alimenti di origine vegetale ed aspetti di biochimica dei vegetali; i parametri di valutazione della qualità nutrizionale dei principali prodotti derivati di origine animale, compresi gli aspetti connessi alle patologie generali ed oncologiche;
- il significato socio-culturale dell'alimentazione, i meccanismi alla base dei consumi alimentari e le implicazioni di natura etica e di tutela della sanità pubblica derivanti dalle produzioni agro-alimentari;

Le conoscenze e la capacità di comprensione sono verificate attraverso prove finalizzate al monitoraggio e/o alla valutazione dell'effettivo grado di apprendimento.

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

Il laureato magistrale deve essere in grado di:
- applicare le conoscenze di biochimica e di biologia molecolare nello sviluppo di dispositivi diagnostici e terapeutici mediante procedimenti biotecnologici, nonché alla progettazione di alimenti salutistici;
- utilizzare piattaforme tipiche delle scienze omiche e di applicare le principali tecniche di valutazione dello stato nutrizionale e di misura della composizione corporea e del metabolismo energetico;
- partecipare allo sviluppo di farmaci innovativi per terapie geniche, cellulari e tissutali, partecipare alla valutazione di terapie individuali basate su test biomolecolari, valutare il rischio nell'assunzione di sostanze veicolate dalla dieta, gli effetti dell'uso degli integratori alimentari, elaborare idonei profili nutrizionali in diverse condizioni fisiologiche/psico-fisiche, adottare idonee strategie per prevenire l'insorgenza delle malattie cronico-degenerative;
- partecipare a team interdisciplinari di pianificazione di azioni di prevenzione e diagnosi di patologie mediante approcci biotecnologici e biomedici, acquisire competenze terapeutiche nella cura delle malattie attraverso l'impiego di presidi dietetico-alimentari ed uso dei probiotici, fornire gli strumenti per imparare ad utilizzare le strategie di sorveglianza nutrizionale;
- prendere parte allo sviluppo e applicazione di brevetti in campo biomedico, nonché ottimizzare le tecnologie di produzione e trasformazione degli alimenti allo scopo di migliorare la qualità nutrizionale, progettare correttamente la formulazione di alimenti ad elevata valenza nutrizionale, valutare gli aspetti microbiologici degli alimenti funzionali;
- applicare le metodologie di indagine proprie di sistemi sperimentali biologici e del campo agro-alimentare, nonché i principali riferimenti normativi relativi agli studi e ai prodotti biotecnologici e agli alimenti salutistici;
- collaborare ad approcci terapeutici richiedenti l'intervento di farmaci o sistemi biotecnologici innovativi, sviluppare strategie di produzione finalizzate all'ottenimento di alimenti di origine vegetale ed animale di elevata qualità, considerando anche gli aspetti di bioetica e gli effetti sulla

salute umana, applicare strumenti e procedure di valutazione qualitativa e controllo dei prodotti di origine animale e vegetale;
- utilizzare le principali metodologie diagnostiche biotecnologiche in campo biomedico e applicare i principali modelli psicologici alla base dei consumi alimentari al fine di valutare l'influenza del contesto socio-culturale sul livello di benessere legato all'alimentazione.

Il corso si propone di insegnare agli studenti, attraverso le lezioni teorico-pratiche ed il tirocinio in laboratorio per la preparazione del lavoro di tesi, ad applicare con professionalità le conoscenze acquisite, al fine di risolvere problemi connessi ad aspetti scientifici e tecnici delle biotecnologie, anche su tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti interdisciplinari.

I risultati attesi verranno conseguiti utilizzando metodologie didattiche sia passive che attive, ovvero:
- metodologie tradizionali (allievo recettivo), basate sulla didattica frontale, caratterizzate dal vantaggio della rapidità semplicità della programmazione, dalla facilità nel proporre concetti nuovi in contesti scientifico-tecnici, dall'ottimale controllo ed utilizzo del tempo;
- metodologie innovative (allievo interattivo) che comprendono:
- la didattica laboratoriale basata sull'apprendimento esperienziale, utile anche a sviluppare abilità operative;
- l'apprendimento cooperativo basato sul miglioramento reciproco dell'apprendimento, utile anche a sviluppare capacità relazionali;
- la didattica interdisciplinari basata su apporti culturali integrati tra diversi settori, utilissima a sviluppare la capacità di soluzione dei problemi complessi.

Gli strumenti didattici utilizzati comprendono: lezioni ex cathedra con l'ausilio di videoproiezioni, seminari di approfondimento tenuti da esperti, seminari di approfondimento tenuti da studenti particolarmente attivi, lavori di gruppo, esercitazioni pratiche in laboratorio, esercitazioni in aula, visite guidate, secondo quanto specificato per ciascun insegnamento. Gli strumenti didattici comprenderanno inoltre: tirocinio presso laboratori, aziende e studi professionali, stesura di report/tesine, elaborazione della tesi di laurea.

Attraverso gli stessi strumenti didattici il corso porterà gli studenti a possedere capacità di gestione delle tecnologie esistenti e ad essere in grado di apprendere quelle derivanti dall'innovazione scientifica nel settore della biologia applicata allo studio di sistemi cellulari e animali in condizioni fisiologiche e patologiche con particolare riferimento alla progettazione e l'impiego di farmaci, di biomateriali e tecniche di ingegneria di cellule e tessuti, di metodiche analitiche, biochimiche e microbiologiche, nonché di controllo biologico-sanitario a fini diagnostici e preventivi. Il conseguimento della capacità di applicare le conoscenze e comprensione saranno valutati sia con verifiche in itinere associate alle esercitazioni di laboratorio dei vari corsi, sia, durante il tirocinio di tesi, dal relatore e dal controrelatore.

Le capacità di applicare conoscenza e comprensione sono verificate attraverso prove finalizzate al monitoraggio e/o alla valutazione dell'effettivo grado di apprendimento. Tale obiettivo è perseguito mediante la formulazione di quesiti che prevedono una risposta sui principali contenuti del programma e sulla proposta di problemi che consentano di valutare le capacità critiche dello studente. Il giudizio complessivo dato allo studente è basato su due criteri principali, ovvero sia sulla valutazione della conoscenza e della comprensione dei contenuti dei programmi oggetto di studio, sia sulla valutazione della capacità di rielaborazione critica dei contenuti formativi, per la loro applicazione alla soluzione delle diverse problematiche che possono presentarsi durante l'esperienza professionale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro e con linguaggio appropriato informazioni, idee e soluzioni ai problemi relativi alle applicazioni biotecnologiche, agli alimenti e alla nutrizione ad interlocutori specialisti ed a quelli non specialisti, in ambito nazionale ed

internazionale, attraverso corrette forme scritte ed orali. Dovrà essere, inoltre, in grado di interagire con un pubblico vasto e diversificato per contrastare scorrette tendenze alimentari che spesso sono causa di malattia e gli atteggiamenti culturali scorretti nei riguardi delle biotecnologie, aumentando invece la trasparenza dell'informazione e, quindi, la comprensione.

Il laureato magistrale nel percorso formativo acquisirà un metodo di studio autonomo indispensabile sia per affrontare l'aggiornamento continuo delle conoscenze e delle abilità necessarie alla professione, sia per accedere al terzo livello della formazione universitaria. Svilupperà la capacità di valutare e risolvere problematiche complesse e di elaborare procedure per la soluzione dei casi presentino nell'attività professionale.

Il laureato magistrale sarà sensibilizzato verso la consapevolezza delle implicazioni sociali e etiche legate al proprio operato. In base alle conoscenze interdisciplinari che gli verranno fornite, acquisirà la capacità di valutare e risolvere problematiche anche complesse e di elaborare procedure anche non standardizzate da applicare nella soluzione di problemi che si presentino nell'ambito dell'attività professionale.

Il laureato magistrale sarà sensibilizzato a focalizzare la propria attenzione verso la consapevolezza delle implicazioni sociali e etiche legate al proprio operato ed in particolare delle responsabilità professionali. L'acquisizione di queste abilità sarà favorita dallo svolgimento, in modo coordinato, di tutte le attività didattiche e seminariali. Il monitoraggio del raggiungimento dei risultati di apprendimento in termini di autonomia di giudizio avverrà nel corso di colloqui tutoriali, relazioni a consuntivo di seminari e visite guidate, verifiche di profitto dei singoli insegnamenti e, in modo particolare, della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e Nutrizione Umana dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro e con linguaggio appropriato informazioni, idee e soluzioni ai problemi relativi all'uso delle biotecnologie, all'alimentazione e nutrizione umana ad interlocutori specialisti ed a quelli non specialisti, in ambito nazionale ed internazionale, attraverso corrette forme scritte ed orali. Deve essere, inoltre, in grado di interagire con un pubblico vasto e diversificato di cittadini per contrastare le errate informazioni in campo biotecnologico e le errate scelte alimentari incrementando la chiarezza e correttezza dell'informazione, la comprensione delle problematiche e delle relative soluzioni. Deve essere in grado di comunicare in maniera chiara le direttive emanate in ambito Nazionale ed Europeo, le informazioni e i corretti protocolli biotecnologici e alimentari. Ha, infatti, acquisito le competenze comunicative e relazionali per poter operare in gruppo, saper gestire o coordinare altre persone nell'ambito di processi decisionali e di negoziazione. L'acquisizione di tali abilità sarà favorita attraverso lo svolgimento di specifici seminari e sostenuta con la realizzazione di apposite relazioni durante lo svolgimento degli insegnamenti più professionalizzanti.

Coinvolgendo gli studenti in attività seminariali durante le lezioni, in modo che sia stimolato ad esporre argomenti che abbia autonomamente preparato, ci si propone di insegnargli a sapere comunicare, in modo chiaro risultati, idee, conclusioni e soluzioni a problemi su tematiche biotecnologiche essendo in grado di commisurare il linguaggio all'interlocutore, specialista o non specialista. La fase di tirocinio di laboratorio permetterà inoltre di mettere lo studente nelle condizioni di comunicare informazioni e impartire efficacemente istruzioni a personale tecnico cui si troveranno in contatto, fornendo tutte le informazioni necessarie per dirigerne produttivamente il lavoro.

Il monitoraggio del raggiungimento dei risultati di apprendimento in termini di capacità comunicativa avverrà mediante seminari singoli e/o di gruppo affidati agli studenti ed esposizione di tesine su specifici argomenti oltre che nel corso delle verifiche di profitto dei singoli insegnamenti e, in modo particolare, della prova finale.

L'efficacia delle abilità comunicative saranno valutate durante gli esami di profitto e in particolar modo durante la stesura della tesi e la sua presentazione. In tali occasioni lo studente dovrà mostrare di essere in grado di redigere un rapporto scientifico con competenza e professionalità e di presentarlo in modo appropriato. Le capacità di comunicazione comprenderanno la conoscenza della lingua inglese in modo adeguato a permettere l'esposizione con sicurezza dei propri risultati in ambienti scientifici quali congressi internazionali.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il Laureato magistrale in Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e della Nutrizione Umana acquisirà, nell'ambito del percorso formativo, un metodo di studio autonomo indispensabile sia per affrontare l'aggiornamento continuo delle conoscenze e delle abilità necessarie alla professione, sia per accedere al terzo livello della formazione universitaria nell'ambito di settori specifici dell'alimentazione e della nutrizione.

L'acquisizione di tali abilità ed il loro monitoraggio avverrà in particolare durante il periodo di realizzazione dell'elaborato relativo alla prova finale. Alla verifica delle stesse concorrono anche i risultati delle prove in itinere e degli esami di profitto.

Coinvolgendo gli studenti in attività seminariali durante le lezioni, in modo che essi siano stimolati a esporre argomenti che abbiano autonomamente preparato, ci si propone di insegnare loro a sapere comunicare, in modo chiaro risultati, idee, conclusioni e soluzioni a problemi su tematiche biotecnologiche essendo in grado di commisurare il linguaggio all'interlocutore, specialista o non specialista. La fase di tirocinio di laboratorio permetterà inoltre di mettere gli studenti nelle condizioni di comunicare informazioni e impartire efficacemente istruzioni a personale tecnico cui si troveranno in contatto, fornendo tutte le informazioni necessarie per dirigerne produttivamente il lavoro. L'efficacia delle abilità comunicative saranno valutate durante gli esami di profitto e in particolar modo durante la stesura della tesi e la sua presentazione. In tali occasioni lo studente dovrà mostrare di essere in grado di redigere un rapporto scientifico con competenza e professionalità e di presentarlo in modo appropriato. Le capacità di comunicazione comprenderanno la conoscenza della lingua inglese in modo adeguato a permettere l'esposizione con sicurezza dei propri risultati in ambienti scientifici quali congressi internazionali.

Il laureato magistrale svilupperà la capacità di valutare e risolvere problematiche complesse e di elaborare procedure per la soluzione dei casi presentino nell'attività professionale. Sarà sensibilizzato verso la consapevolezza delle implicazioni sociali e etiche legate al proprio operato. Inoltre, dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro e con linguaggio appropriato informazioni, idee e soluzioni ai problemi relativi agli alimenti, alla nutrizione e alle applicazioni biotecnologiche ad interlocutori specialisti ed a quelli non specialisti, in ambito nazionale ed internazionale, attraverso corrette forme scritte ed orali.

Dovrà essere in grado di interagire con un pubblico vasto e diversificato per contrastare scorrette tendenze alimentari che spesso sono causa di malattia e gli atteggiamenti culturali scorretti nei riguardi delle biotecnologie, aumentando invece la trasparenza dell'informazione e, quindi, la comprensione.

Il laureato magistrale nel percorso formativo acquisirà un metodo di studio autonomo indispensabile sia per affrontare l'aggiornamento continuo delle conoscenze e delle abilità necessarie alla professione, sia per accedere al terzo livello della formazione universitaria. L'utilizzo di lezioni interattive e di attività seminariali in cui gli studenti avranno parte attiva stimoleranno ad apprendere autonomamente concetti a partire dalla letteratura primaria e permetteranno di mettere alla prova le proprie capacità di apprendimento, insegnando ad utilizzare le fonti bibliografiche e le banche dati essendo in grado di valutarne l'attendibilità. Apposite valutazioni in itinere e gli esami di profitto saranno usati per verificare che lo studente abbia sviluppato le capacità di apprendimento che consentono di continuare in modo diretto e autonomo la propria formazione. Strumenti didattici:

lezioni frontali, seminari e attività pratiche. Modalità di verifica: esami, valutazione di relazioni scritte e/o orali e discussione da parte dello studente di progetti di ricerca.

Profilo professionali di riferimento e sbocchi professionali previsti per i laureati

Esperto in Scienze degli Alimenti e Nutrizione Umana

Le principali **figure professionali** associate a questo profilo sono quelle del biologo nutrizionista, tecnico laureato e ricercatore nelle scienze biologiche.

Principali funzioni della figura professionale

Per le figure professionali si prevedono le seguenti funzioni:

- attività di consulenza nel settore dell'alimentazione e nutrizione umana;
- funzione operative di livello superiore nell'ambito dello sviluppo dei prodotti alimentari salutistici;
- funzione operativa di livello superiore nel settore della ristorazione collettiva, anche ospedaliera, e della grande distribuzione;
- funzione dirigenziale nell'ambito dell'industria farmaceutica per la progettazione di integratori per specifiche esigenze in ambito metabolico e nutrizionale;
- funzione gestionali in imprese di consulenza e società nel settore dell'alimentazione umana;
- funzione gestionale in laboratori pubblici e privati destinati all'analisi di alimenti;
- funzione di indirizzo, progettazione coordinamento di servizi di nutrizione e programmi di sorveglianza nutrizionale nella sanità pubblica e privata;
- funzione di verifica e controllo della patologia nutrizionale in organi regionali, Università ed Enti di ricerca.

Competenze associate alla funzione

Il profilo professionale di "**Esperto in scienze degli alimenti e nutrizione umana**" formerà figure professionali flessibili e multidisciplinari, dotate di **competenze associate alle seguenti funzioni**:

- valutazione delle caratteristiche nutrizionali degli alimenti e delle loro modificazioni indotte dai processi tecnologici e biotecnologici;
- progettazione e formulazione di nuovi prodotti funzionali e farmaceutici, con competenze nella valutazione della biodisponibilità dei nutrienti negli alimenti e negli integratori alimentari e dei loro effetti;
- applicazione di metodiche atte a valutare la sicurezza degli alimenti e la loro idoneità per il consumo umano;
- valutazione dello stato di nutrizione a livello di popolazioni e di specifici gruppi;
- attività di informazione ed educazione rivolta agli operatori istituzionali e alla popolazione generale sui principi di qualità e sicurezza alimentare;
- applicazione di tecniche di rilevamento dei consumi alimentari volte alla sorveglianza delle tendenze nutrizionali della popolazione;
- applicazione della legislazione e delle politiche alimentari e sanitarie nazionali ed europee;
- individuazione dei principali processi decisionali alla base delle scelte alimentari.

Sbocchi occupazionali

I principali **sbocchi occupazionali** per la figura professionale di "**Esperto in scienze degli alimenti e nutrizione umana**" sono rappresentati da attività libero-professionali ed imprenditoriali nell'ambito delle Scienze della vita, (2.3.1.1.1 - Biologi e professioni assimilate). I laureati potranno iscriversi all'albo dei biologi nutrizionisti previo superamento dell'esame di stato. Le industrie agro-alimentari, della distribuzione e della ristorazione collettiva, nonché le industrie farmaceutiche ed i laboratori di analisi e società di mercato costituiscono potenziali sbocchi lavorativi nel settore privato. A questi si associano sbocchi occupazionali nel settore pubblico: strutture sanitarie, organi

regionali e provinciali, Università e Centri di ricerca. Infine, l'accesso a Corsi di dottorato di ricerca e Scuole di specializzazione fornisce uno sbocco anche nell'attività di ricerca (2.6.2.2.1 - Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche).

I laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, accedere ai concorsi per l'insegnamento secondario nelle seguenti classi di insegnamento: Codice A-15 - Discipline sanitarie, Codice A-28 - Matematica e Scienze, Codice A-31 Scienze degli alimenti, Codice A-50 - Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia. L'accesso ad organismi anche internazionali può essere regolato da specifiche procedure.

Biotecnologo Medico e Farmaceutico

Le principali **figure professionali** associate a questo profilo sono quelle del Biotecnologo e Biochimico

Principali funzioni della figura professionale

Il biotecnologo medico e farmaceutico applica le conoscenze biotecnologiche per il progresso delle scienze mediche; il suo ruolo prevede la partecipazione allo sviluppo di dispositivi diagnostici e terapeutici mediante procedimenti biotecnologici e alla produzione di prodotti derivanti dalla manipolazione di cellule e tessuti.

Il Biotecnologo medico e farmaceutico può svolgere le seguenti funzioni di elevata responsabilità;

- sperimentazione e coordinamento di attività e progetti di ricerca in campo biomedico, in particolare può partecipazione alla sperimentazione di farmaci innovativi, farmaci per terapie avanzate nei campi della terapia genica, terapia cellulare e ingegneria tissutale;
- partecipazione, in un team multidisciplinare, alla pianificazione e definizione di interventi di prevenzione e diagnosi, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolare e delle tecnologie biomediche;
- partecipazione ad interventi di valutazione di terapie mirate sul singolo individuo in base a test genetici e farmaco-genomica;
- partecipazione ad approcci terapeutici, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di medicinali o sistemi biotecnologici innovativi (inclusa la terapia genica e la medicina rigenerativa) da applicare alle patologie umane;
- sviluppo di brevetti e valutazione della relativa applicazione industriale in campo biomedico;
- funzioni di monitoraggio degli studi clinici per diverse aree terapeutiche in conformità con le procedure di riferimento;
- ruoli dirigenziali, manageriali o di consulenza strategica nel settore delle biotecnologie facendosi così portatore della cultura dell'innovazione e del trasferimento tecnologico al mondo del lavoro e delle imprese.

Il biotecnologo medico e farmaceutico, allo scopo di ottenere maggiore autonomia e maggiori livelli di responsabilità può acquisire ulteriori competenze mediante Master di II livello in ambito gestionale e manageriale di impresa o con accesso a Scuole di Dottorato finalizzate alla preparazione alla ricerca biotecnologica nell'ambito della medicina traslazionale. Può, inoltre, accedere a quelle Scuole di Specialità dell'area sanitaria aperte ai Laureati in Biotecnologie Mediche, dove approfondisce ulteriormente il profilo clinico in sinergia con la componente medica.

Competenze associate alla funzione

Il profilo professionale di **Biotecnologo medico e farmaceutico** svolge le funzioni di cui sopra grazie:

- ad una elevata padronanza delle tecnologie oggi disponibili per lo studio e l'analisi di prodotti biologici. Tale padronanza deriva dall'approfondimento delle conoscenze acquisite nel primo ciclo di studi e dall'apprendimento di nuove conoscenze, particolarmente rivolte alla capacità di utilizzare gli strumenti biotecnologici più innovativi, comprendenti le nanotecnologie, le tecnologie cellulari e le piattaforme tipiche dell'ingegneria genetica, della trascrittomica e della proteomica. A tal fine risultano di fondamentale importanza gli insegnamenti relativi ai settori scientifici-disciplinari dell'ambito delle discipline biotecnologiche comuni;
- ad una elevata conoscenza delle basi molecolari e cellulari degli eucarioti superiori; solide conoscenze su specifiche funzioni cellulari dell'organismo umano e ottime competenze riguardanti i fondamenti fisiopatologici dei processi patologici a livello molecolare, cellulare e d'organo, con particolare riferimento alle patologie di interesse medico nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico. Il raggiungimento di questi obiettivi è facilitato dall'intervento nella didattica di docenti dell'area biomedica e diagnostica, che vanno quindi a completare ed integrare le competenze presenti nei diversi settori delle scienze di base;
- ad una elevata familiarità con i principi del disegno sperimentale su sistemi biologici;
- buona capacità di produrre modelli in vitro e in vivo, per lo sviluppo di nuovi approcci diagnostici e terapeutici.

Fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi è la sinergia tra gli insegnamenti proposti e il cospicuo spazio lasciato al laureando per lo svolgimento della tesi sperimentale di laurea, in laboratori impegnati in qualificanti ricerche in campo biomedico finalizzate anche a sviluppare:
- buone basi culturali relativamente ai principi della terapia molecolare, cellulare e genica, grazie alle quali il laureato magistrale in biotecnologie mediche sa progettare e applicare, d'intesa con gli specialisti dell'ambito sanitario, strategie terapeutiche utilizzando le principali metodologie biotecnologiche molecolari e cellulari;
- capacità di utilizzare le principali metodologie diagnostiche biotecnologiche.

Il biotecnologo medico e farmaceutico, allo scopo di ottenere maggiore autonomia e maggiori livelli di responsabilità può acquisire ulteriori competenze mediante Master di II livello in ambito gestionale e manageriale di impresa o con accesso a Scuole di Dottorato finalizzate alla preparazione alla ricerca biotecnologica nell'ambito della medicina traslazionale. Può, inoltre, accedere a quelle Scuole di Specialità dell'area sanitaria aperte ai Laureati in Biotecnologie Mediche, dove approfondisce ulteriormente il profilo clinico in sinergia con la componente medica.

Sbocchi occupazionali

I principali **sbocchi occupazionali** per il profilo professionale "**Biotecnologo medico e farmaceutico**" sono rappresentati da attività in laboratori di ricerca e di servizi pubblici o privati, nel sistema sanitario nazionale e in strutture analoghe dell'Unione Europea, in settori industriali finalizzati alla produzione di prodotti bio-sanitari, farmaceutici e diagnostici, attività commerciali o informative nel campo dell'industria farmaceutica e diagnostica, in strutture operanti nella diagnostica biotecnologica (laboratori analisi), in strutture che svolgono attività complementari alle biotecnologie, quali trasferimento tecnologico, editoria scientifica, laboratori forensi.
Il biotecnologo medico accede a concorsi nei reparti Investigativi Speciali dei Carabinieri e della Polizia di Stato, che prevedano detta figura professionale, e ai concorsi per la classe d'insegnamento: Codice A-50- Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)
- Biochimici - (2.3.1.1.2)
- Biotecnologi (2.3.1.1.4)

Articolo 3 - Requisiti richiesti per l'accesso al corso di studio e modalità di ammissione

L'ammissione al corso di laurea magistrale in Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e della Nutrizione Umana è subordinata al possesso di una laurea (o di diploma universitario di durata triennale) o di altro titolo di studio equipollente, conseguito all'estero.

E' richiesta un'adeguata preparazione iniziale nelle seguenti materie: matematica; fisica, chimica generale, analitica, organica e biologica; biologia; elementi di anatomia e fisiologia umana; microbiologia e tecnologia degli alimenti, come dettagliato nell'Allegato 1, per la cui preparazione si potranno eventualmente utilizzare i corsi in modalità frontale e/o e-learning messi a disposizione dal Dipartimento e/o dall'Ateneo. E' inoltre necessario che il laureato in ingresso possegga adeguate competenze nell'uso della lingua inglese, almeno pari al livello B1.

Ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. 270/04, per l'accesso al corso di studio sono richiesti particolari requisiti curricolari nonché il possesso di un'adeguata preparazione personale. Relativamente ai requisiti curricolari, questi si ritengono soddisfatti se il candidato è in possesso di un diploma di laurea in Medicina e Chirurgia a ciclo unico (classe LM-41), nelle classi Scienze e Tecnologie Alimentari (L-26), Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali (L-25), Biotecnologie (L-2), Scienze Biologiche (L-13), Scienze e Tecnologie Chimiche (L-27), Scienze e Tecnologie Farmaceutiche (L-29), Scienze delle Attività Motorie e Sportive (L-22), nelle classi di laurea Scienze delle professioni sanitarie tecniche (L/SNT3) nonché nelle classi di laurea equipollenti dei previgenti ordinamenti o relative a titoli di studio equipollenti conseguiti all'estero.

Nel caso in cui il diploma di laurea sia stato conseguito in classi diverse da quelle sopra elencate, i requisiti curriculari si ritengono soddisfatti se il candidato è in possesso di almeno 40 CFU certificati in attività formative afferenti ai settori scientifico-disciplinari riportati nella tabella dell'Allegato 2 (Tabella Requisiti Curriculari per l'Accesso). Il possesso dei requisiti curricolari verrà accertato sulla base della documentazione prodotta dal candidato da una Commissione opportunamente nominata dal Consiglio di Dipartimento, composta da almeno quattro docenti.

La preparazione individuale di tutti i candidati, quale che sia il titolo di laurea già conseguito, sarà accertata mediante una prova di accesso. La Commissione di docenti predisporrà un questionario scritto con domande a risposta multipla relative alle conoscenze richieste per l'accesso. Se il candidato avrà risposto ad almeno l'80% delle domande sarà considerato ammesso, se invece avrà risposto a meno del 50% delle domande sarà considerato non idoneo. Tutti gli altri candidati saranno successivamente sottoposti ad una prova orale per valutarne l'ammissibilità.

In caso di valutazione negativa da parte della Commissione, il candidato può partecipare alla successiva prova di accesso programmata per il medesimo anno accademico. Nel caso in cui non si superi la prova d'accesso non è possibile procedere all'immatricolazione nell'anno accademico di riferimento. La stessa Commissione provvederà a verificare che il laureato in ingresso possegga adeguate competenze nell'uso della lingua inglese, almeno pari al livello B1.

La Commissione esaminatrice procede alla valutazione delle richieste di ammissione ed all'espletamento delle prove d'ingresso, di norma due volte l'anno. Il Dipartimento di Scienze Agrarie degli Alimenti e dell'Ambiente programma e rende note le date di svolgimento delle prove di accesso.

Le domande di ammissione al Corso di Laurea (pre-immatricolazioni) dovranno essere presentate almeno una settimana prima della data di svolgimento della prova d'ingresso, corredate della documentazione, prodotta dal candidato, finalizzata all'accertamento dei requisiti curricolari nel caso in cui il diploma di laurea sia stato conseguito in altre classi. Lo studente, che sia in possesso di laurea di I livello o che sia in debito della sola prova finale, può sostenere il test di accesso al corso di laurea magistrale.

Lo studente che al momento del superamento della prova di accesso risulta in debito di un solo esame e della prova finale, a seguito dell'ottenimento della laurea di I livello, può perfezionare l'immatricolazione al corso di laurea magistrale, senza incorrere nel pagamento aggiuntivo dell'indennità progressiva di mora.

Articolo 4 – Trasferimenti da altri corsi di studio e criteri per il riconoscimento delle attività formative pregresse

Agli studenti che chiedano di trasferirsi da altro corso di studio o provengano da altro ordinamento sono riconosciuti - in forma parziale o totale – il maggior numero possibile di crediti didattici già maturati per attività formative che presentino tipologie di impegno e obiettivi analoghi a quelli previsti per il corso di laurea magistrale in Scienze, Biotecnologiche, degli Alimenti e della Nutrizione Umana. Per coloro in possesso di un titolo di laurea relativo ad ordinamenti didattici precedenti il D.M. 509/99, si provvederà a commutare in crediti (CFU) la carriera didattica, secondo le indicazioni precedentemente espresse.

La proposta di riconoscimento dei CFU, con l'indicazione dell'anno di iscrizione, viene formulata dal Coordinatore del CdS in collaborazione con il Responsabile dell'Area Didattica, Segreteria Studenti e Processi AVA e, dopo approvazione da parte dello studente interessato, sottoposta all'approvazione della Giunta di Dipartimento.

La medesima procedura viene applicata per il riconoscimento di crediti formativi relativi ad attività ed abilità professionali individualmente certificate, ai sensi della normativa vigente, nonché di altre conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'università, comunque in numero non superiore a 20 CFU, secondo le prescrizioni contenute nella nota MIUR n.160 del 04/09/2009, nonché secondo le modalità indicate dall'apposito Regolamento predisposto dall'Università di Foggia.

Ai sensi del D.M. 16 marzo 2007 (Decreto sulle classi di laurea), art. 3, comma 9, in caso di trasferimento da corso di studio della medesima Classe, per ciascun SSD sarà riconosciuto almeno il 50% dei CFU già acquisiti. Il mancato riconoscimento di crediti dovrà essere adeguatamente motivato.

Agli studenti che, all'atto dell'iscrizione, fossero in possesso di certificazioni standard riconosciute a livello europeo saranno riconosciuti automaticamente i crediti previsti dall'ordinamento didattico per le relative attività formative. Eventuali altre certificazioni relative alla conoscenza della lingua inglese potrebbero essere anche considerate.

Articolo 5 - Quadro generale delle attività formative

Il Corso di Laurea è articolato in **due *curricula***:

- **Alimenti e Nutrizione**
- **Biotecnologie**

Per il curriculum **Alimenti e Nutrizione** sono previste le attività di seguito indicate.

- Attività formative caratterizzanti per un totale di 73 CFU finalizzate all'acquisizione di competenze riguardanti le discipline biomediche, quelle della nutrizione umana e quelle per la caratterizzazione degli alimenti e la gestione del sistema agroalimentare.
- Attività affini o integrative per un totale di 16 CFU finalizzate all'acquisizione di competenze specifiche nel settore della qualità nutrizionale delle produzioni vegetali (5 CFU AGR02) ed animali (5 CFU AGR19) e della patologia generale (6 CFU MED/04).
- Attività a scelta dello studente per un totale di 8 CFU secondo quanto stabilito dall'articolo 10 del DM 270/04.
- Ulteriore attività formativa utile per l'inserimento nel mondo del lavoro pari ad 1 CFU;
- Ulteriori conoscenze linguistiche, finalizzate a migliorare la conoscenza della lingua inglese, per un totale di 4 CFU.
- Tirocinio formativo e di orientamento, finalizzato a incentivare l'acquisizione di competenze tecniche ed abilità già acquisite durante il corso di studio, ma anche ad orientare le future scelte professionali, per un totale di 4 CFU.
- Attività inerenti la predisposizione ed il superamento della prova finale, per un totale di 14 CFU.

Per il curriculum **Biotecnologie** sono previste le attività formative di seguito indicate.

- Attività formative caratterizzanti per un totale di 64 CFU finalizzate all'acquisizione di competenze riguardanti le discipline di base applicate alle biotecnologie, biotecnologiche comuni, medico-chirurgiche, farmaceutiche, di laboratorio e diagnostica, delle scienze umane e politiche pubbliche.
- Attività affini o integrative per un totale di 25 CFU finalizzate all'acquisizione di competenze specifiche nel campo delle biotecnologie del settore primario vegetale (AGR/02) e animale (AGR/19), delle biotecnologie del settore alimentare (AGR/16), delle biotecnologie per la trasformazione degli alimenti (AGR/15) e dell'economia e legislazione per le biotecnologie (AGR/01).
- Attività a scelta dello studente per un totale di 8 CFU secondo quanto stabilito dall'articolo 10 del DM 270/04.
- Ulteriore attività formativa utile per l'inserimento nel mondo del lavoro pari ad 1 CFU.
- Ulteriori conoscenze linguistiche, finalizzate a migliorare la conoscenza della lingua inglese, per un totale di 4 CFU.
- Tirocinio formativo e di orientamento, finalizzato a incentivare l'acquisizione di competenze tecniche ed abilità già acquisite durante il corso di studio, ma anche ad orientare le future scelte professionali, per un totale di 4 CFU.
- Attività inerenti la predisposizione ed il superamento della prova finale, per un totale di 14 CFU.

Gli insegnamenti saranno svolti in lingua italiana. Attività formative di approfondimento e insegnamenti opzionali potranno essere svolte in altre lingue della Unione Europea.

In particolare, alcuni insegnamenti prevedranno lo svolgimento di parte delle attività formative in lingua inglese. Al fine di accertare che gli studenti abbiano acquisito la capacità di utilizzare, in forma scritta e orale, l'inglese relativo ai lessici disciplinari saranno previste apposite verifiche.

Il percorso formativo consta di 12 prove d'esame, secondo quanto previsto dal D.M 26/07/07.

Le lezioni in aula saranno effettuate con supporti audiovisivi, strumenti informatici e telematici. Le esercitazioni di laboratorio saranno effettuate con un numero massimo di 20 - 40 studenti, che svolgeranno attività individuale sotto la guida di uno o più docenti.

Sono, inoltre, previste attività di tutorato durante lo svolgimento del tirocinio e per la preparazione dell'elaborato finale.

Articolo 6 – Attività a scelta dello studente

Le attività formative autonomamente scelte dallo studente potranno essere selezionate tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo, compresi quelli indicati come discipline di base o caratterizzanti in altri Corsi di Laurea (ai sensi del D.M. 270/04 e del D.M. 26/07/07). Inoltre il Corso di Studi predispone e pubblicizza un elenco di insegnamenti consigliati.

L'inserimento delle attività a scelta dello studente verrà effettuata con l'utilizzo della procedura di gestione delle carriere degli studenti della piattaforma ESSE3. Qualora l'attività scelta sia diversa da un insegnamento incluso nell'elenco di cui sopra, il Gruppo di Assicurazione della Qualità (GAQ) del CdS si esprime in merito alla coerenza della suddetta attività ai fini dell'inserimento nel piano di studio dello studente.

Articolo 7 - Docenti del corso di laurea

Ai sensi dell'art. 1, comma 9 del D.M. 16/03/07 insegnamenti corrispondenti ad almeno 60 CFU saranno tenuti da professori o ricercatori, di ruolo presso l'Ateneo di Foggia, inquadrati nei settori scientifico disciplinari relativi agli insegnamenti stessi.

Articolo 8 - Studio individuale dello studente

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari ad almeno il 50 per cento dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico (art. 5, comma 2, D.M. 16/03/07)

In ottemperanza al D.M. del 270/04, per ciascuna tipologia di forma didattica un credito formativo universitario (CFU), corrispondente a 25 ore di attività per lo studente.

Nel presente Corso di Laurea lo studio s'intende così articolato:

- 8 ore di lezione ex cathedra + 17 ore di studio individuale;
- 8 ore di seminari + 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di esercitazioni in aula, in campo o in laboratorio + 13 ore di studio individuale;
- 16 ore di visite guidate od attività di gruppo assistita + 9 ore di studio individuale.

Articolo 9 – Norme generali per la programmazione del corso di Laurea e degli orari d'insegnamento

Gli insegnamenti sono distribuiti nei due anni secondo quanto previsto dal piano di studi riportato nel "Calendario riassuntivo delle attività didattiche".

L'articolazione della didattica in semestri sarà fatta in modo da concentrare i corsi, lasciando più spazio per la preparazione degli esami finali di ogni corso d'insegnamento. Il primo semestre del

primo anno avrà inizio la prima settimana di ottobre e si concluderà entro la penultima settimana di gennaio, il secondo semestre avrà inizio la prima settimana di marzo e si concluderà entro la terza settimana di giugno. Il primo semestre del secondo e del terzo anno avrà inizio la terza settimana di settembre e si concluderà entro la penultima settimana di gennaio, il secondo semestre avrà inizio la prima settimana di marzo e si concluderà entro la terza settimana di giugno. L'insegnamento di lingua inglese verrà erogato subito dopo la verifica del possesso di requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione personale ed antecedentemente la data di inizio delle discipline curriculari previste nel calendario didattico, al fine di garantire agli studenti la comprensione del materiale didattico e dei testi consigliati in lingua inglese dai singoli insegnamenti.

E' prevista la sospensione dell'attività didattica nel periodo natalizio dal 23 dicembre al 06 gennaio, nel periodo pasquale dal venerdì antecedente la Pasqua al martedì successivo, e, per una settimana, nei mesi di ottobre e maggio, come stabilito dal calendario didattico.

Gli orari degli insegnamenti saranno articolati, per quanto possibile, come segue:

- le ore antimeridiane di lezione saranno massimo cinque e preferibilmente dedicate alla didattica frontale, quelle pomeridiane saranno massimo quattro e dedicate preferibilmente alle esercitazioni;
- le ore di lezione di una stessa disciplina non potranno superare tre ore continuative frontali e fino a sette comprese le esercitazioni.
- le attività didattiche pratico-applicative dovranno essere svolte preferibilmente nelle ore pomeridiane.

Gli orari dei corsi saranno affissi in bacheca, disponibili presso l'Area Didattica, Segreteria Studenti e Processi AVA e pubblicati sul sito web di Dipartimento.

Presso l'Area Didattica, Segreteria Studenti e Processi AVA sarà disponibile, per ciascun semestre, l'elenco degli insegnamenti disponibili per le attività a scelta libera consigliati dal Dipartimento.

Articolo 10 – Obblighi di frequenza

La frequenza è fortemente raccomandata per tutte le attività formative; eventuali obblighi di frequenza relativi alle attività pratiche saranno specificati nelle schede di insegnamento.
Non è prevista l'acquisizione di un numero minimo di crediti per l'ammissione degli studenti a frequentare gli anni di corso successivi al primo.

Articolo 11 - ***Modalità di svolgimento***

Il corso di laurea viene erogato in Modalità Mista (D. M. n. 47 del 30 gennaio 2013 e successive modificazioni). La modalità mista valorizza al massimo le potenzialità delle tecnologie informatiche applicate alla didattica e prevede l'affiancamento della didattica in presenza (lezioni frontali in aula) alla didattica a distanza, erogata attraverso la rete internet (e-learning). La didattica erogata a distanza sarà disponibile attraverso la piattaforma e-learning di Ateneo gestita dal Centro E-Learning di Ateneo (CEA). La didattica erogata a distanza si svolge per un numero di ore non inferiore al 10% e non superiore ai 2/3 del totale, rispetto al carico didattico. Il numero di CFU erogati in modalità e-learning e i relativi insegnamenti sono disponibili nel "Calendario riassuntivo delle attività didattiche" del presente regolamento. L'esame finale di profitto della singola disciplina viene svolto esclusivamente in presenza secondo le modalità indicate nella scheda di insegnamento.

Articolo 12 – ***Regole e indicazioni per lo svolgimento delle prove di verifica dell'apprendimento***

Per ciascuna attività formativa è prevista la verifica dei risultati d'apprendimento (esame di profitto).

a) La verifica può avvenire secondo varie modalità, cioè in forma orale, scritta, pratica o loro eventuali loro combinazioni.
b) La verifica può essere unica e conclusiva, cioè effettuata alla fine del periodo in cui ha avuto luogo l'attività, oppure può essere articolata in prove parziali svolte a fine periodo o in momenti intermedi. Gli eventuali accertamenti in itinere non dovranno apportare turbative alla didattica degli altri insegnamenti.
c) Nel caso in cui si effettuino prove parziali, l'accertamento del profitto dello studente deve comunque essere ricomposto in una valutazione unica collegiale, con relativa votazione/idoneità, attuata dalla Commissione esaminatrice secondo le modalità dettagliate in ciascuna scheda d'insegnamento.
d) Per tutti gli insegnamenti, eventuali prove parziali di verifica dell'apprendimento hanno validità nell'ambito dell'anno accademico; se entro tale termine lo studente non avrà completato la verifica dell'apprendimento, le prove dovranno essere ripetute.

La valutazione della commissione sarà espressa in trentesimi e risulterà positiva se superiore a diciotto. Il superamento dell'esame prevede l'attestazione della votazione/idoneità e dei crediti acquisiti.

Il calendario degli esami di profitto è così articolato:

- n. 3 appelli tra gennaio e febbraio (al termine del I semestre);
- n. 1 appello a maggio con sospensione dell'attività didattica;
- n. 3 appelli tra giugno e luglio (al termine del II semestre);
- n. 1 appello a settembre (entro l'inizio delle lezioni del mese di settembre, per gli anni successivi al primo);
- n. 1 appello a ottobre con sospensione dell'attività didattica.

Articolo 13 - *Tirocinio formativo e di orientamento*

Il tirocinio formativo e di orientamento rappresenta un'esperienza formativa che consente allo studente di vivere temporanee esperienze all'interno di dimensioni lavorative per favorire una conoscenza diretta di una professione coerente con il percorso di studio.

Ha una durata di 100 ore (4 CFU); sedi del tirocinio possono essere imprese, enti pubblici e privati, studi professionali, ordini professionali, o strutture interne all'università.

I rapporti con le strutture extra-universitarie sede del tirocinio saranno regolati da convenzioni, secondo quanto disposto dalle leggi vigenti e dai regolamenti interni dell'Università di Foggia.

Articolo 14 – *Prova finale ed esame di laurea magistrale*

La laurea magistrale in "Scienze, Biotecnologiche, degli Alimenti e Nutrizione Umana" si consegue con il superamento della prova finale (esame di laurea magistrale), che consiste nella discussione pubblica, di fronte ad una commissione di docenti, di un elaborato scritto, preparato dallo studente sulla base di una ricerca originale a carattere sperimentale. La tesi può essere redatta in altre lingue dell'Unione Europea (preferibilmente l'inglese).

Il lavoro di tesi è svolto sotto la guida di un docente "relatore" in conformità con le norme per il conseguimento della laurea magistrale deliberate dal Consiglio di Dipartimento e con le linee guida di stesura della tesi di laurea magistrale consultabili sul sito web del Dipartimento.

Il Coordinatore del CdS, dopo aver conosciuto l'argomento della tesi, provvede a nominare un controrelatore tra i docenti e i ricercatori del Dipartimento.

Il lavoro sperimentale inerente la tesi di laurea può essere svolto, oltre che presso la medesima struttura Universitaria, anche presso altri enti centri di ricerca, pubblici o privati, od aziende pubbliche o private che operino nel settore dell'alimentazione e nutrizione umana. I rapporti con le strutture extra-universitarie saranno regolati da convenzioni, secondo quanto disposto dalle leggi vigenti e dai regolamenti interni dell'Università di Foggia.

Alla prova finale sono assegnati 14 CFU e la valutazione della Commissione sarà espressa in centodecimi.

La richiesta della tesi di laurea, opportunamente concordata con il docente responsabile, deve essere presentata presso l'Area Didattica, Segreteria Studenti e Processi AVA durante tutto l'anno, ad esclusione del mese di agosto. Tale richiesta potrà essere accolta a condizione che lo studente abbia conseguito almeno 40 crediti.

Per essere ammesso all'esame di laurea lo studente deve aver superato gli esami di profitto per l'acquisizione di tutti i crediti previsti dal corso di studio.

Le norme per conseguimento del diploma di laurea sono disciplinate da un apposito Regolamento di Dipartimento.

Articolo 15 – Certificato supplementare

Ad integrazione dell'attestazione della laurea in "Scienze Biotecnologiche, degli Alimenti e Nutrizione Umana", viene rilasciato un certificato supplementare detto "diploma supplement", redatto in italiano ed inglese, che riporta le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito dallo studente per conseguire il titolo. Eventuali crediti acquisiti dallo studente oltre il limite di 120 in discipline a scelta libera, saranno comunque riportati in questo certificato, con l'indicazione delle discipline corrispondenti.

Il rilascio del diploma supplement è affidato alle strutture di Ateneo preposte alla certificazione delle carriere studentesche.

Articolo 16 – Crediti acquisiti nel presente corso di studio riconosciuti per la prosecuzione degli studi in altri corsi di studio attivati presso l 'Ateneo di Foggia

I crediti acquisiti dallo studente per il conseguimento della Laurea Magistrale in "Scienze, Biotecnologiche, degli Alimenti e Nutrizione Umana" saranno riconosciuti, in relazione alla tipologia del percorso formativo successivo ed ai contenuti dei singoli insegnamenti, ai fini dell'ammissione ai Master di II livello, ai corsi di specializzazione e ad altri corsi di Laurea Magistrale.

Articolo 17 – Monitoraggio e valutazione della qualità del servizio formativo; riesame periodico del corso di studio

Nell'ambito del Corso di Laurea, in sintonia con gli altri organi e strutture di Dipartimento e di Ateneo competenti in merito all'attività formativa degli studenti, vengono attivate procedure atte ad un sistematico e periodico monitoraggio della qualità del servizio formativo offerto e dei relativi risultati, al fine di garantirne un miglioramento continuo.

Sono quindi adottate procedure di autovalutazione ed individuate azioni in grado di elevare la qualità del servizio formativo e consentire il pieno conseguimento dei requisiti ritenuti necessari, siano essi previsti da parte delle normative ministeriali che autonomamente indicati in fase di progettazione e riesame periodico del Corso di laurea. Con periodicità annuale verranno quindi raccolti e criticamente valutati i dati relativi a: provenienza, caratteristiche degli studenti iscritti,

eventuali abbandoni, progressione in carriera, tasso di frequenza, efficacia del processo formativo percepita dagli studenti, adeguato svolgimento delle attività formative verificandone la corrispondenza con la pianificazione del Corso di Laurea; adeguatezza del sistema di accertamento della preparazione iniziale per l'accesso al corso di laurea. Si accerterà inoltre che: le prove di verifica dell'apprendimento siano basate su regole e procedure trasparenti, applicate in modo coerente ed uniforme; le strutture disponibili per lo svolgimento delle attività formative siano adeguate; i servizi di assistenza ed informazione diretti ad agevolare l'apprendimento e la progressione nella carriera degli studenti siano effettivamente disponibili.

Entro un anno dalla conclusione del primo ciclo di studi e, successivamente, con periodicità almeno triennale e con il coinvolgimento di tutte le parti interessate, si procederà ad una verifica più generale dell'efficienza ed efficacia del percorso formativo, dell'articolazione del piano degli studi e della sua congruità con gli obiettivi prefissati, al fine di una costante rimodulazione progettuale.

Il Dipartimento fornisce tempestiva e pubblica evidenza di tutte le informazioni e le risultanze oltre che dei criteri assunti a riferimento per le procedure interne di monitoraggio e valutazione, favorendo al meglio delle possibilità la partecipazione ed il confronto fra le parti interessate.

Allegato 1
REQUISITI CURRICOLARI IN INGRESSO
LM in SCIENZE BIOTECNOLOGICHE, DEGLI ALIMENTI E NUTRIZIONE UMANA MIN 40 CFU nei seguenti SSD

FIS/07 FISICA, SECS-01 STATISTICA
SECS-S/02 STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA
SECS-P/13 SCIENZE MERCEOLOGICHE

MAT/01 LOGICA MATEMATICA
MAT/02 ALGEBRA
MAT/03 GEOMETRIA
MAT/05 ANALISI MATEMATICA
MAT/06 PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA
MAT/07 FISICA MATEMATICA

INF/01 INFORMATICA

BIO/01 BOTANICA GENERALE
BIO/04 FISIOLOGIA VEGETALE
BIO/09 FISIOLOGIA
BIO/10 BIOCHIMICA
BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA
BIO/13 BIOLOGIA APPLICATA
BIO/14 FARMACOLOGIA
BIO/16 ANATOMIA UMANA
BIO/18 GENETICA
BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA

MED/03 GENETICA MEDICA
MED/04 PATOLOGIA GENERALE
MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
MED/09 MEDICINA INTERNA MED/12
GASTROENTEROLOGIA
MED/13 ENDOCRINOLOGIA
MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA
MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO
MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE

CHIM/01 CHIMICA ANALITICA
CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA
CHIM/06 CHIMICA ORGANICA
CHIM/07 FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE
CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA
CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
CHIM/10 CHIMICA DEGLI ALIMENTI

AGR/15 TECNOLOGIE ALIMENTARI
AGR/16 MICROBIOLOGIA AGRARIA
AGR/13 CHIMICA AGRARIA
AGR/07 GENETICA AGRARIA
VET/04 ISPEZIONE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE

Allegato 2
LM in SCIENZE BIOTECNOLOGICHE, DEGLI ALIMENTI E NUTRIZIONE UMANA
Requisiti per l'accesso

Matematica

Derivate ed integrali. Equazioni di primo e secondo grado. Elementi di statistica. Chimica Generale ed Inorganica

Proprietà intensive ed estensive della materia. Grandezze fisiche. Concetto di mole. L'atomo di idrogeno ed i numeri quantici. Configurazioni elettroniche. Aufbau. Tavola periodica. Energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggi atomici e raggi ionici. Legame ionico. Descrizione del legame covalente con il metodo del legame di valenza. Legami multipli. Elettronegatività e numero di ossidazione. Formule di struttura delle più comuni molecole ed ossanioni. Nomenclatura chimica. Formule minime e formule molecolari. Regole per il bilanciamento delle reazioni chimiche. Reazioni acido base. Reazioni di ossidoriduzione con il metodo ionico elettronico.

Chimica organica

Il carbonio: caratteristiche dell'elemento, ibridazione, tipi di legame. Gruppi funzionali: nomenclatura e principali caratteristiche chimico-fisiche. In particolare, reazioni degli alcooli e di composti carbonilici. Stereochimica.

Biochimica

Caratteristiche chimico-fisiche e classificazione di glicidi, lipidi, amminoacidi, basi azotate e nucleotidi. Proprietà, struttura e funzione di proteine ed enzimi. Catalisi e cinetica enzimatica. Generalità e regolazione del Metabolismo. Glicolisi aerobia e fermentazione, via dei pentosi fosfato. Piruvato Deidrogenasi, ciclo di Krebs, catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Beta ossidazione degli acidi grassi, chetogenesi, metabolismo amminoacidico e ciclo dell'urea, Gluconeogenesi, metabolismo del glicogeno, sintesi degli acidi grassi. Struttura e funzione di DNA e RNA. Replicazione, trascrizione, codice genetico, sintesi proteica.

Biologia

I regni degli organismi viventi. La teoria cellulare. Cellule procariotiche e cellule eucariotiche. Membrana plasmatica: composizione e ultrastruttura; permeabilità e trasporto di ioni e molecole. Organelli cellulari. Trasporto vescicolare. Citoscheletro. Comunicazione cellulare. Recettori di membrana ed intracellulari. Trasduzione del segnale. Ciclo cellulare negli eucarioti. La riproduzione asessuata e sessuata. Ricombinazione genetica. Meiosi. Gametogenesi e fecondazione. Virus. Basi della risposta immunitaria.

Tecnologie alimentari

Processi di produzione del latte, del vino, del pane e della pasta con le relative conoscenze delle operazioni unitarie implicate.

Microbiologia

Fermentazioni alcooliche, fermentazioni etero ed omolattiche - prebiotici e probiotici - caratterizzazione ed utilizzo di starter microbici - microrganismi patogeni ed alteranti veicolati da alimenti.

Anatomia e fisiologia umana

Conoscenze anatomiche del tratto gastroenterico con particolare riferimento alla struttura del tratto gastrointestinale, delle ghiandole ad esso connesse e alla sua suddivisione in segmenti funzionali. Comprensione del significato funzionale del sistema gastrointestinale e, in particolare, del ruolo svolto nell'assimilazione dei nutrienti, nell'escrezione e nella risposta immunitaria. Conoscenza del significato nutrizionale della dieta.

PARTE SECONDA

CALENDARIO RIASSUNTIVO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

CURRICULUM ALIMENTAZIONE E NUTRIZIONE

a.a. 2021/2022

ANNO (CFU)	SEM (CFU)	DENOMINAZIONE DEL CORSO (C.I. = CORSO INTEGRATO)	CFU		SSD
PRIMO (63 CFU)	1° (34 cfu)	Lingua Inglese II	4	***EC: 32 (4)***	
		Insegnamento integrato di Biologia molecolare e applicata -Biologia molecolare avanzata -Biologia cellulare e dello sviluppo	 6 6	 ***EC: 48 (6)*** ***EC: 48 (6)***	 BIO/11 BIO/13
		Biochimica Sistematica Umana	6	***EC: 48 (6)***	BIO/10
		Igiene, sicurezza alimentare e prevenzione	6	***EC: 28 (3,5)*** ***ES: 30 (2,5)***	MED/42
		Fisiologia cellulare, dei processi della digestione, assorbimento e nutrizione umana (in modalità blended per 3 CFU)	6	***EC:24 (3)*** ***MODALITÀ BLENDED*** ***EC:24 (3)***	BIO 09
	2° (29 CFU)	Patologia molecolare e rigenerativa	6	***EC: 48 (6)***	MED/04
		Tossicologia e integratori alimentari	6	***EC: 48 (6)***	BIO/14
		Chimica analitica strumentale	6	***EC: 36 (4,5)*** ***ES: 18 (1,5)***	CHIM/01
		Insegnamento integrato di Endocrinologia e Fisiopatologia della nutrizione -Fisiopatologia del metabolismo -Scienze tecniche dietetiche applicate	 5 6	 ***EC:40 (5)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:24 (2)***	 MED/13 MED/49

SECONDO (57 CFU)	1° (30 CFU)	Insegnamento integrato di Qualità nutrizionale della produzione primaria -Qualità nutrizionale e salutistica della produzione vegetale -Valutazione e controllo delle proprietà nutrizionali degli alimenti di origine animale	 5 5	 ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 16 (2)*** ***ES: 24 (2)*** ***VG: 16 (1)***	 AGR/02 AGR/19

		UN ESAME A SCELTA TRA: 1. Insegnamento integrato di aspetti tecnologici e microbiologici degli alimenti funzionali - Qualità microbiologica di alimenti funzionali - Tecnologie per la produzione di alimenti funzionali 2. Insegnamento integrato di aspetti tecnologici e microbiologici degli alimenti funzionali - Qualità microbiologica di alimenti funzionali - Tecnologie per la produzione di alimenti funzionali (modalità blended)	5 5 5 5	***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)***	AGR/16 AGR/15 AGR/16 AGR/15
		UN ESAME A SCELTA TRA: 1. Insegnamento integrato di Economia e Psicologia dell'alimentazione - Economia, politica e legislazione alimentare - Processi decisionali nelle scelte alimentari	5 5	***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)***	AGR/01 M-PSI/01
		2. Insegnamento integrato di Economia e Psicologia dell'alimentazione - Economia, politica e legislazione alimentare (modalità blended) - Processi decisionali nelle scelte alimentari	5 5	***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)***	AGR/01 M-PSI/01
	2° (27 CFU)	Tirocinio	4		
		Attività a scelta dello studente (nei due semestri)	8		
		Ulteriore attività formativa	1		
		PROVA FINALE	14		

CURRICULUM BIOTECNOLOGIE

A.A. 2021-2022

Anno (cfu)	Sem (cfu)	Denominazione dell'insegnamento	CFU		SSD
Primo (63 CFU)	1° (34 CFU)	Lingua Inglese II	4	***EC: 32 (4)***	
		Insegnamento Integrato di Biologia molecolare e applicata - Biologia molecolare avanzata - -Biologia cellulare e dello sviluppo	6 6	***EC: 48 (6)***	BIO/11 BIO/13
		Biochimica sistematica umana	6	***EC: 48 (6)***	BIO/10
		Igiene, sicurezza alimentare e prevenzione	6	***EC: 28 (3,5)*** ***ES: 30 (2,5)***	MED/42
		Fisiologia cellulare, dei processi della digestione, assorbimento e nutrizione umana (modalità blended per 3 CFU)	6	***EC:24 (3)*** ***MODALITÀ BLENDED*** ***EC:24 (3)***	BIO 09
	2° (29 CFU)	Patologia molecolare e rigenerativa	6	***EC: 48 (6)***	MED/04
		Tossicologia e integratori alimentari	6	***EC: 48 (6)***	BIO/14
		Chimica analitica strumentale	6	***EC: 36 (4,5)*** ***ES: 18 (1,5)***	CHIM/01
		Insegnamento Integrato di Endocrinologia e Fisiopatologia della nutrizione - Fisiopatologia del metabolismo - Scienze tecniche dietetiche applicate	5 6	***EC:40 (5)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:24 (2)***	 MED/13 MED/49

Secondo (57 CFU)	1° (30 CFU)	Insegnamento Integrato di Biotecnologie della produzione primaria - Biomolecole vegetali - Biotecnologie della produzione animale	 5 5	 ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 16 (2)*** ***ES: 24 (2)*** ***VG: 16 (1)***	 AGR/02 AGR/19
		Insegnamento Integrato di Biotecnologie per gli alimenti - Aspetti biotecnologi nel settore alimentare - Biotecnologie per la trasformazione degli alimenti	 5 5	 ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1***	 AGR/16 AGR/15

		UN ESAME A SCELTA TRA: 1) Insegnamento Integrato di Economia, Etica e Psicologia per le Biotecnologie - Economia e legislazione per le biotecnologie - Psicologia generale e consumo etico	5 5	***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)***	AGR/01 M-PSI/01
		2) Insegnamento Integrato di Economia, Etica e Psicologia per le Biotecnologie - Economia e legislazione per le biotecnologie (modalità blended) - Psicologia generale e consumo etico	5 5	***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)*** ***EC: 32 (4)*** ***ES:12 (1)***	AGR/01 M-PSI/01
	2° (27 CFU)	Tirocinio	4		
		Attività a scelta dello studente (nei due semestri)	8		
		Ulteriore attività formativa	1		
		PROVA FINALE	14		