Università di Pisa

Regolamento didattico

Corso di Studio	WBQR-LM - BIOSICUREZZA E QUALITÀ DEGLI ALIMENTI
Tipo di Corso di Studio	Laurea Magistrale
Classe	Biotecnologie agrarie (LM-7 R) & Scienze e tecnologie alimentari (LM-70 R)
Anno Ordinamento	2025/2026
Anno Regolamento (coorte)	2025/2026

Presentazione

Struttura didattica di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI
Altre Strutture Didattiche	DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE
Docenti di Riferimento	- MONICA AGNOLUCCI - ALESSIO BASOLO - ANTONELLA CASTAGNA - VALENTINA MEUCCI - FEDERICO ROSSI - ANDREA SERRA - ISABELLA TAGLIERI
Tutor	- CHIARA SANMARTIN
Durata	2 Anni
CFU	120
Titolo Rilasciato	Laurea Magistrale in BIOSICUREZZA E QUALITÀ DEGLI ALIMENTI
Titolo Congiunto	No
Doppio Titolo	No
Modalità Didattica	Convenzionale
Lingua/e in cui si tiene il Corso	Italiano
Indirizzo internet del Corso di Studio	https://www.agr.unipi.it/biosicurezza-e-qualita-degli-alimenti/
Il corso è	Trasformazione di corso 509
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	WBVR-LM - BIOTECNOLOGIE VEGETALI E

	MICROBICHE
Sedi del Corso	Università di Pisa (Responsabilità Didattica)

Obiettivi della Formazione

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.
Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in Biosicurezza e Qualità degli Alimenti.
Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso effettuerà nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative – a livello nazionale e internazionale – della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Al fine di formare i profili formativi dei laureati/delle laureate, rendendoli figure professionalmente sempre più preparate e spendibili sul mercato del lavoro, è stata implementata l'interazione con il mondo del lavoro, mediante l'organizzazione di giornate di incontro tra rappresentanti del mondo del lavoro, studenti/studentesse e docenti. Inoltre, sono state organizzate lezioni fuori sede presso aziende rappresentative delle diverse filiere produttive, presso enti di ricerca, enti di controllo, etc. In particolare, sono stati vinti finanziamenti attraverso bandi per i Progetti Speciali della Didattica (a.a. 2022/2023 e 2023/2024), che hanno consentito di organizzare dei viaggi di istruzione articolati in più giorni. Attraverso queste esperienze gli studenti/le studentesse hanno avuto la possibilità di trovare il giusto complemento all'attività didattica svolta durante gli insegnamenti delle discipline caratterizzanti nel contesto legislativo attuale e in alcune realtà applicative. In queste occasioni è stato infatti possibile visitare numerose realtà produttive e di eccellenza, permettendo un'interazione diretta con le diverse figure professionali che operano nelle aziende biotecnologiche. Inoltre, all'interno degli insegnamenti sempre più docenti hanno organizzato dei seminari svolti da figure professionali provenienti dal mondo del lavoro e della ricerca, sia nazionali che internazionali. Con la finalità di garantire una formazione completa, che punti non solo alle competenze teoriche, ma anche pratiche, il corso ha investito molto nello svolgimento da parte degli studenti/delle studentesse di laboratori e esercitazioni pratiche, con l'impiego di tecniche e strumenti analitici innovativi, che consentano un elevato grado di specializzazione dei laureati/delle laureate in funzione delle esigenze sempre più specifiche del mercato del lavoro. Dall'anno accademico 2016-17 è stata introdotta l'attività di tirocinio curriculare, che, mediante convenzioni con Enti e Aziende, dà agli studenti/alle studentesse la possibilità di fare esperienze lavorative. A questo proposito, è stata inoltre incentivata la possibilità di svolgere non solo

tirocini, ma anche tesi presso aziende, dove gli studenti/le studentesse hanno avuto modo di integrare le competenze acquisite durante il percorso didattico con le esigenze aziendali. Questa tipo di interazione ha inoltre spesso permesso agli studenti/alle studentesse di farsi apprezzare e essere assunti al termine del periodo di tesi dall'azienda stessa. Per favorire il confronto con soggetti esterni, sono stati predisposti dei questionari da sottoporre alle aziende convenzionate che possono accogliere gli studenti/le studentesse nell'ambito del loro tirocinio curriculare, in modo da raccogliere informazioni utili per arricchire, potenziare e migliorare l'offerta formativa. Il Comitato di indirizzo include le principali parti interessate ai profili formativi in uscita del CdLM. In particolare, alle aziende che fanno parte del Comitato di indirizzo stesso, e in cui studenti/esse svolgono il loro tirocinio curriculare, è stato somministrato un breve questionario anonimo on-line. Al questionario, costituito da 10 domande, hanno risposto 17 enti ospitanti che hanno dichiarato di occuparsi principalmente di: produzione di alimenti (47%), Laboratorio di analisi (12%) e ricerca (12%). Relativamente alla preparazione del/della tirocinante gli enti hanno apprezzato l'elevata capacità di adattamento all'ambiente lavorativo, l'adeguata capacità di apprendimento e di adattamento e l'utilità delle loro competenze. I principali suggerimenti su come migliorare il CdLM in BQA per garantire che i/le laureati/e siano più adeguati/e alle esigenze del mondo del lavoro sono risultati l'inserimento/aumento di corsi pratici (41%), miglioramento delle competenze trasversali (35%) e aggiornamento dei contenuti (24%). Il 53% degli intervistati ha dichiarato di aver assunto nostri/e laureati/e in seguito al tirocinio da loro svolto e che nei prossimi anni ci sarà spazio nel mondo del lavoro per laureati/e nell'ambito dei CdLM in BQA (65%). Il 94% dei rispondenti hanno risposto che per migliorare il profilo dei/lle laureati/e favorirne l'ingresso nel mondo del lavoro, sia opportuno incentivare l'interazione tra Università e Aziende.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Professionista esperto nella valutazione della sicurezza e qualità degli alimenti, dalla produzione al consumo.

Funzioni in un contesto di lavoro:

Il laureato magistrale in “Biosicurezza e Qualità degli Alimenti “ svolgerà attività di controllo, consulenza e formazione nell’ambito dell’intera filiera produttiva, dalla produzione alla trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari, fino alla loro commercializzazione. Obiettivo fondamentale della sua attività è garantire, anche con l’impiego di metodologie innovative, la salubrità, la qualità e la sicurezza d’uso degli alimenti, e a perseguire il costante miglioramento delle produzioni, tenendo in considerazione anche aspetti di sostenibilità, di eco compatibilità, nel quadro del contesto legislativo vigente.

Competenze associate alla funzione:

Il laureato disporrà di una preparazione avanzata ed interdisciplinare, con spiccate caratteristiche di trasversalità che gli consentiranno di affrontare e gestire le diverse problematiche connesse alle produzioni alimentari, con particolare riguardo al controllo e alla salvaguardia della sicurezza e dei requisiti di qualità degli alimenti, al monitoraggio e alla tracciabilità e rintracciabilità nell'intera filiera alimentare, alla trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari, alla ideazione e allo sviluppo di nuovi alimenti, anche con caratteristiche nutraceutiche migliorate, alla ottimizzazione dei processi produttivi, alla valorizzazione e salvaguardia dei prodotti tipici e dei prodotti Made in Italy.
Il laureato avrà un’adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici animali, vegetali e microbici interpretati in chiave molecolare e cellulare; avrà familiarità con il metodo scientifico e sarà in grado di applicarlo in situazioni concrete per la soluzione di problemi complessi o per la predisposizione di protocolli applicativi basati anche sulla adeguata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche; sarà in grado di parlare correttamente almeno una lingua dell'U.E., oltre all'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali; possiederà adeguate conoscenze e strumenti per la

comunicazione e la gestione dell'informazione, sarà in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici e di lavorare in gruppo con definito grado di autonomia.

Sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in “Biosicurezza e qualità degli alimenti” potrà trovare occupazione negli organismi pubblici e privati preposti ai controlli alimentari relativi alla sicurezza, alla qualità e alla tracciabilità degli alimenti; nelle agenzie pubbliche e nei centri di consulenza privati che si occupano di alimentazione e degli aspetti della salute e del benessere ad essa connessi; nei settori industriali della produzione di metaboliti di interesse alimentare e di molecole di origine animale, vegetale e microbica di alto valore nutrizionale (proteine, vitamine,antibiotici); negli osservatori e agenzie pubbliche e private per il controllo igienico sanitario degli alimenti mediante l’uso di biotecnologie; nell'industria della produzione, trasformazione, conservazione, somministrazione e distribuzione degli alimenti come esperti di sicurezza e qualità dei prodotti; nei centri di ricerca pubblici e privati che si occupano della messa a punto di colture microbiche innovative per specifiche caratteristiche di qualità e sicurezza; di diagnostica con metodologie biomolecolari; di progettazione e sviluppo di nuove tipologie di alimenti (novel foods) e di alimenti con elevate caratteristiche nutraceutiche; nelle imprese che producono microrganismi da usare come starter per l'industria alimentare e per l'insilamento; presso i laboratori delle agenzie pubbliche e i laboratori di analisi privati per la rilevazione degli organismi geneticamente modificati nelle filiere agro-alimentari e nelle matrici ambientali. Inoltre questo laureato potrà utilmente dialogare con l’ingegneria di processo al fine di individuare nuove apparecchiature e linee di lavorazione.

Il corso prepara alla professione di (Codifiche ISTAT):

- Biologi e professioni assimilate (2.3.1.1.1)
- Biotecnologi (2.3.1.1.4)
- Microbiologi (2.3.1.2.2)
- Agronomi e forestali (2.3.1.3.0)

Conoscenze richieste per l'accesso

I requisiti curricolari per l'ammissione al corso di studi sono definiti nel regolamento didattico del corso di studi medesimo in termini di CFU conseguiti in specifici settori scientifico-disciplinari. In ogni caso il Regolamento didattico del corso di studi definisce le modalità di verifica della personale preparazione dello studente. Hanno accesso diretto alla verifica della personale preparazione, i laureati in possesso di una laurea nelle classi L2 (Biotecnologie), L25 (Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali), L26 (Scienze e Tecnologie Alimentari), L38 (Scienze Zootecniche e Tecnologie delle Produzioni Animali), LM 42 (Medicina Veterinaria) e L13 (Scienze Biologiche) (D.M. 24 ottobre 2004 n. 270) o delle Classi delle lauree 1 (Biotecnologie), 20 (Scienze e Tecnologie Agrarie, Agroalimentari e Forestali), 40 (Scienze e Tecnologie Zootecniche e delle Produzioni Animali), 47/S (Medicina Veterinaria), 12 (Scienze Biologiche) (D.M. 3 novembre 1999 n. 509).
Possono altresì accedere al corso di laurea magistrale in ‘Biosicurezza e Qualità degli Alimenti' i laureati in possesso di una laurea triennale di classe diversa dalle suddette, di diploma universitario di durata triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, che abbiano acquisito:
1) almeno 30 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari:
Da FIS/01 a FIS/08, da MAT/01 a MAT/09, INF/01, SECS-S/01: 10 CFU
CHIM/03, CHIM/06: 10 CFU
BIO/01, BIO/03, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/18, BIO/19: 10 CFU
2) almeno 60 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari:
AGR/07, da BIO/02 a BIO/07, da BIO/09 a BIO/11, BIO/18, CHIM/06, CHIM/11, MED/42, VET/05, VET/08: 24 CFU

AGR/01, IUS/03, IUS/04, IUS/14, M-FIL/02 e 03: 12 CFU
Da AGR/02 a AGR/04, da AGR/11 a AGR/13, da AGR/15 a AGR/20: 24 CFU
Lo studente deve possedere idoneità B1 di una lingua dell'Unione Europea.

Modalità di ammissione

Possono accedere alla verifica della personale preparazione le laureate e i laureati in possesso di una laurea nelle classi L2 (Biotecnologie), L25 (Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali), L26 (Scienze e Tecnologie Alimentari), L38 (Scienze Zootecniche e Tecnologie delle Produzioni Animali), LM 42 (Medicina Veterinaria) e L13 (Scienze Biologiche) (D.M. 24 ottobre 2004 n. 270) o delle Classi delle lauree 1 (Biotecnologie), 20 (Scienze e Tecnologie Agrarie, Agroalimentari e Forestali), 40 (Scienze e Tecnologie Zootecniche e delle Produzioni Animali), 47/S (Medicina Veterinaria), 12 (Scienze Biologiche) (D.M. 3 novembre 1999 n. 509) o in possesso di titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dalla Commissione Riconoscimento Attività Didattiche (CRAD).
Per coloro che abbiano conseguito una laurea triennale in una classe diversa da quelle previste per l'accesso diretto è consentito l'accesso alla valutazione a condizione che siano stati conseguiti:
1) almeno 30 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari: Da FIS/01 a FIS/08, da MAT/01 a MAT/09, INF/01, SECS-S/01: 10 CFU; CHIM/03, CHIM/06: 10 CFU; BIO/01, BIO/03, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/18, BIO/19: 10 CFU;
2) almeno 60 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari: AGR/07, da BIO/02 a BIO/07, da BIO/09 a BIO/11, BIO/18, CHIM/06, CHIM/11, MED/42, VET/05,
VET/04: 24 CFU; AGR/01, IUS/03, IUS/04, IUS/14, M-FIL/02 e 03: 12 CFU; Da AGR/02 a AGR/04, da AGR/11 a AGR/13, da AGR/15 a AGR/20: 24 CFU.
In caso di mancata rispondenza tra il curriculum presentato e i requisiti di ammissione, le carenze rilevate, dovranno essere colmate dallo studente prima dell'iscrizione alla laurea magistrale.
La CRAD verificherà l'adeguatezza della personale preparazione mediante l'analisi del percorso formativo pregresso dello studente, considerando il contenuto degli esami sostenuti in corsi di laurea triennale e/o magistrale e di altri titoli di livello universitario presentati (master, specializzazioni, ecc.). In particolare, verrà
verificato il possesso di competenze personali nei seguenti quattro ambiti:
1) chimica generale e inorganica, chimica organica e biochimica;
2) matematica e fisica;
3) microbiologia;
4) biologia/genetica.
Lo studente/la studentessa che a giudizio della commissione non possegga competenze in uno o più di questi ambiti, potrà dimostrarle iscrivendosi ad uno o più esami in transizione suggeriti dalla commissione medesima.
La personale preparazione dello studente sarà considerata sufficiente per l'iscrizione a Biosicurezza e qualità degli alimenti nel caso in cui lo studente superi tutti gli esami indicati dalla commissione o esami equivalenti.
La Commissione verificherà anche il livello di conoscenza di una lingua dell'unione europea, che dev'essere pari almeno al livello B1. Tale livello può essere comprovato anche da apposita certificazione, o dalla presenza nel curriculum di almeno 3 CFU di una lingua dell'unione europea. Al termine dell'esame la Commissione si esprimerà sull'ammissione o la non ammissione dello studente al corso di laurea magistrale. La non ammissione sarà adeguatamente motivata.

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea in Biosicurezza e qualità degli alimenti intende preparare professionisti che siano in grado di valutare se un alimento, di origine sia animale sia vegetale, presenti il prescritto livello di sicurezza d'uso, e quanto delle sue peculiari caratteristiche qualitative sia stato preservato nel corso della sua lavorazione, a partire dal processo produttivo primario fino a raggiungere la tavola del consumatore; nello specifico il laureato magistrale svolgerà attività di controllo consulenza e

formazione nell'ambito dell'intera filiera produttiva, dalla produzione alla trasformazione dei prodotti alimentari, fino alla loro commercializzazione. Obiettivo fondamentale della sua attività è garantire, anche con l'impiego di metodologie innovative, la salubrità, la qualità degli alimenti e la loro sicurezza d'uso, perseguendo approcci atti ad ottenere un costante miglioramento delle produzioni che tengano in considerazione anche aspetti di sostenibilità e di ecocompatibilità, inquadrandoli correttamente nell'ambito del contesto legislativo vigente.
Il laureato disporrà di una preparazione avanzata ed interdisciplinare, con spiccate caratteristiche di trasversalità che gli consentiranno di affrontare e gestire le diverse problematiche connesse alle produzioni alimentari, con particolare riguardo al controllo e alla salvaguardia della sicurezza e dei requisiti di qualità degli alimenti, al monitoraggio e alla tracciabilità e rintracciabilità nell'intera filiera alimentare, alla trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari, alla ideazione e allo sviluppo di nuovi alimenti, anche con caratteristiche nutraceutiche migliorate, alla ottimizzazione dei processi produttivi, alla valorizzazione e salvaguardia dei prodotti tipici e dei prodotti Made in Italy.
In particolare il laureato in Biosicurezza e qualità degli alimenti è un professionista dotato di solide conoscenze di base riguardante gli organismi animali, vegetali e microbici, sia a livello sistemico che molecolare, per ideare, gestire e applicare i processi bio-tecnologici per le produzioni e trasformazioni agro-alimentari, ottenute durante il percorso formativo associato all' area di apprendimento "bio-tecnologie per la produzione e trasformazione di alimenti".
Il laureato acquisisce inoltre competenze relative ai processi biotecnologici intesi al controllo di qualità e per la sicurezza d'uso degli alimenti, al monitoraggio e alla tracciabilità e rintracciabilità nell'intera filiera alimentare, ottenute durante il percorso formativo associato all' area di apprendimento "qualità e sicurezza degli alimenti".
La didattica è rappresentata da lezioni frontali e seminari, e da un'attività di tipo pratico da svolgersi sia presso i laboratori appositamente predisposti, sia presso quelli di ricerca. La parte pratica di laboratorio, avrà un peso rilevante in quanto è insito nella filosofia del corso fornire al laureato una preparazione che lo metta nelle condizioni di inserirsi con facilità nel mondo del lavoro.
Il tirocinio sarà svoloi presso i laboratori di ricerca del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali e di Scienze Veterinarie o di altri Dipartimenti e/o presso aziende e istituti di ricerca. Tale attività, che potrà essere svolta anche in laboratori pubblici o privati italiani o di altri paesi europei ed extra europei, avrà lo scopo di favorire l'inserimento dello studente nel mondo del lavoro.
Il laureato avrà sviluppato le capacità necessarie per la prosecuzione degli studi nell'ambito dei Master di II livello e/o dei Corsi di Dottorato di Ricerca inerenti l'area culturale di pertinenza attivati presso l'Università di Pisa o altri Atenei in sede nazionale o internazionale e Scuole di Specializzazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Il laureato in Biosicurezza e Qualità degli Alimenti dispone di una completa padronanza del metodo scientifico di indagine ed è in grado di:
- ideare e sviluppare nuovi alimenti;
- selezionare microrganismi per il miglioramento della qualità e della sicurezza degli alimenti;
- ottimizzare i processi produttivi degli alimenti in termini di efficienza energetica, di qualità nutrizionale e tecnologica;
- valorizzare e salvaguardare i prodotti tipici;
- effettuare consulenze nell'ambito dell'intera filiera produttiva;
- possedere le capacità in forma scritta e orale in una o due lingue dell'Unione Europea diversa dall'italiano.

Questi obiettivi verranno conseguiti sia attraverso esercitazioni svolte in laboratorio, che con uscite fuori sede e seminari e/o giornate di studio condotti da professionisti del settore. L'avvenuta acquisizione di queste conoscenze e competenze verrà valutata nell'ambito delle prove finali di accertamento.

Conoscenza e comprensione e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

1. AREA DELLA QUALITÀ DEGLI ALIMENTI

Conoscenza e capacità di comprensione:

Questa area formativa ha la finalità di far acquisire alle studentesse e agli studenti le conoscenze necessarie per determinare e garantire la qualità e salubrità degli alimenti vegetali e animali.
In particolare, le laureate e i laureati conoscono e comprendono:
- gli aspetti relativi alla qualità nutrizionale e nutraceutica degli alimenti e i metodi analitici per la loro valutazione;
- la diversità genetica e funzionale dei microrganismi degli alimenti fermentati;
- l'influenza dei microrganismi pro-tecnologici e alteranti sulla qualità degli alimenti;
- le proprietà chimico-fisiche, sensoriali e nutrizionali degli alimenti in relazione al loro processo produttivo;
- il contenuto di metaboliti nutraceutici;
- gli aspetti fisiologici, metabolici e patologici del processo digestivo dell'uomo;
- le normative di diritto nazionale, unionale e internazionale, con particolare attenzione alla tutela del consumatore.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Le laureate e i laureati dispongono di una completa padronanza del metodo scientifico di indagine per applicare metodologie, tecnologie e utilizzare strumentazioni (software compresi) e sono in grado di:
- valorizzare e salvaguardare gli alimenti di qualità e i prodotti tipici e certificati;
- individuare e applicare idonei sistemi di certificazione;
- predisporre protocolli di analisi e di controllo della qualità e della salubrità degli alimenti, adeguati alle vigenti normative;
- selezionare e utilizzare microrganismi pro-tecnologici per il miglioramento della qualità degli alimenti.

A discrezione dei singoli docenti viene inoltre effettuato un test iniziale a verifica della preparazione di base delle studentesse e degli studenti.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

0062G COMPOSIZIONE E QUALITÀ NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE (6 CFU)
501GG ANIMAL FOOD QUALITY (6 CFU)
0064G PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI (6 CFU)
502GG FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS (6 CFU)
0063G COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA (6 CFU)
003NN DIRITTO ALIMENTARE (6 CFU)
0067G BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (6+3 CFU)
503GG MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (6 CFU)
480GG TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (6 CFU)
0072F FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE NELL'UOMO (3 CFU)
480GG TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (6 CFU)

2. AREA DELLE TECNOLOGIE E BIOTECNOLOGIE ALIMENTARI

Conoscenza e capacità di comprensione:

Questa area formativa ha la finalità di far acquisire alle studentesse e agli studenti le conoscenze per il miglioramento dei
processi produttivi, tenendo conto anche della loro sostenibilità ed eco-compatibilità, al fine di ottimizzare la qualità degli alimenti. In particolare, le laureate e i laureati conoscono e comprendono:

- i processi biotecnologici per la produzione degli alimenti;
- le operazioni unitarie per la produzione di alimenti;
- le tecnologie per la trasformazione e conservazione degli alimenti;
- l'impatto ambientale dei sistemi zootecnici e le strategie per migliorarne la sostenibilità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Le laureate e i laureati dispongono di una completa padronanza del metodo scientifico di indagine per applicare metodologie, tecnologie e utilizzare strumentazioni (software compresi) e sono in grado di:
- ideare e sviluppare nuovi alimenti (alimenti funzionali, novel food etc.);
- selezionare e utilizzare microrganismi pro-tecnologici e funzionali per il miglioramento della qualità e sicurezza degli alimenti;
- valutare criticamente l'impatto ambientale dei sistemi di allevamento animale;
- ottimizzare i processi produttivi tenendo conto della sostenibilità ambientale per l'ottenimento di alimenti di qualità.

A discrezione dei singoli docenti viene inoltre effettuato un test iniziale a verifica della preparazione di base delle studentesse e degli studenti.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

0067G BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (6+3 CFU)
503GG MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (6 CFU)
0065G OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI (6 CFU)
202GG TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI (6 CFU)
378GG ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE (6 CFU)
0068G IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (6 CFU)

3. AREA DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI

Conoscenza e capacità di comprensione:

Questa area formativa ha la finalità di far acquisire a studentesse e studenti le conoscenze necessarie a garantire la sicurezza degli alimenti durante tutte le fasi delle filiere produttive a tutela del consumatore. In particolare, conoscono e comprendono:
- gli indicatori microbici di qualità e sicurezza degli alimenti;
- le caratteristiche dei microrganismi patogeni responsabili di malattie trasmesse da alimenti;
- i metodi di analisi microbiologica e virologica dei prodotti alimentari;
- i virus e gli agenti non convenzionali (prioni) rilevanti nelle filiere agro-zootecnico-alimentari;
- le principali sostanze responsabili di intossicazioni acute e croniche nell'uomo e negli animali;
- i requisiti igienici dei processi e dei prodotti alimentari;
- le normative di diritto nazionale, unionale e internazionale con particolare attenzione alle regole della produzione, della commercializzazione in funzione della sicurezza degli alimenti;
- la gestione della sicurezza alimentare e i relativi piani basati sugli strumenti di prevenzione cogenti (programmi di prerequisiti igienici e sistema HACCP) e volontari.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Le laureate e i laureati dispongono di una completa padronanza del metodo scientifico di indagine per applicare metodologie, tecnologie e utilizzare strumentazioni (software compresi), nell'area della sicurezza degli alimenti, e sono in grado di:
- analizzare ed affrontare le principali problematiche relative alla gestione delle garanzie di sicurezza alimentare;
- sviluppare piani di gestione della sicurezza alimentare in specifici contesti produttivi;
- applicare le metodiche analitiche per individuare i microrganismi patogeni in specifici contesti

produttivi;
- applicare le metodiche analitiche per individuare le sostanze responsabili di intossicazioni acute e croniche in specifici contesti produttivi.

A discrezione dei singoli docenti viene inoltre effettuato un test iniziale a verifica della preparazione di base delle studentesse e degli studenti.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

003NN DIRITTO ALIMENTARE (6 CFU)
0066G ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (6 CFU)
0070G ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE (6 CFU)
0069G GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE (6 CFU)
0068G IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (6 CFU)
480GG TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (6 CFU)
250GG TOSSICOLOGIA (6 CFU)
0067G BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (6+3 CFU)

4. AREA DELLA COMUNICAZIONE

Conoscenza e capacità di comprensione:

In questa area ci si aspetta che lo studente acquisisca la capacità di comunicare mediante la lingua inglese, anche utilizzando strumenti informatici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

I laureati sono in grado di utilizzare consapevolmente i supporti tecnici e scientifici (strumenti software compresi), nonché possiedono abilità linguistiche che consentono loro di affrontare i temi d'avanguardia propri del settore.

A discrezione dei singoli docenti viene inoltre effettuato un test iniziale a verifica della preparazione di base degli studenti.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:
1932Z ABILITÀ INFORMATICHE (2 CFU)
1933Z LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO) (3 CFU)

Autonomia di giudizio, Abilità comunicative, Capacità di Apprendimento

Autonomia di giudizio (making judgements):

L'autonomia di giudizio sarà perseguita per la valutazione e l'interpretazione dei dati sperimentali, per la valutazione della qualità degli alimenti e della loro sicurezza d'uso, e per la valutazione scientifica dell'impatto che lo sviluppo di bio-tecnologie per la produzione e trasformazioni di alimenti può avere sulla società.
L'autonomia di giudizio è sviluppata in particolare tramite le attività di esercitazioni, di seminari attivi tenuti dagli studenti, di preparazione di elaborati nell'ambito degli insegnamenti inseriti nel piano didattico del corso di studio oltre che in occasione delle attività di stage fuori sede e delle attività concordate con il docente relatore per la preparazione della tesi di laurea. La verifica dell'acquisizione

dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione del piano di studio e della capacità, singola e/o in gruppo, di realizzare quanto programmato per lo svolgimento delle attività connesse con la tesi di laurea.

Capacità di apprendimento (learning skills):

Le capacità di apprendimento faranno riferimento all'acquisizione di valide competenze nella comprensione della letteratura scientifica, nelle consultazioni bibliografiche e nelle ricerche su banche dati. La preparazione della tesi sperimentale di laurea, sotto la guida del relatore, sarà il momento privilegiato di insegnamento nonché di verifica delle capacità acquisite durante il processo di studio. Il laureato avrà sviluppato le capacità di apprendimento a lui necessarie per la prosecuzione degli studi nell'ambito dei Master di II livello e/o dei Corsi di Dottorato di Ricerca inerenti l'area culturale di pertinenza attivati presso l'Università di Pisa o altri Atenei in sede nazionale o internazionale e Scuole di Specializzazione.

Caratteristiche della prova finale

La laurea in Biosicurezza e qualità degli alimenti si consegue con il superamento di una prova finale, consistente nella discussione di una tesi scritta a carattere scientifico, elaborata sotto la guida di un relatore, inerente ad uno o più dei settori di competenza del corso di laurea.
La tesi, concernente attività sperimentali originali, potrà essere redatta in italiano o in lingua inglese; la sua discussione dovrà essere sostenuta in lingua italiana o in lingua inglese.

Modalità di svolgimento della prova finale

Il voto di laurea è da considerarsi formalmente una prerogativa della Commissione di Laurea secondo quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo. Il Corso di Studio adotta le seguenti regole di calcolo del voto base calcolato sulla media dei voti acquisiti negli esami
statutari della laurea magistrale, ponderata sui crediti formativi universitari (CFU) e rapportata a 110. Il 30 e lode viene
computato come 31.
Al voto di base così ottenuto si aggiungono i seguenti valori relativi al giudizio sul tirocinio: ottimo =votazione 2, buono =
votazione 1, sufficiente = votazione 0,5.
La Commissione di Laurea al termine della discussione dell'elaborato finale, può conferire un massimo di 9 punti. Tali punti
derivano da:
a) 1-7 punti per il giudizio della Commissione, su proposta del relatore, sulla qualità scientifica dell'elaborato finale;
b) 0-2 punti per il giudizio della Commissione sull'esposizione del candidato.
L'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media uguale o superiore a 27/30.

Esperienza dello Studente

Aule

https://su.unipi.it/OccupazioneAule

Laboratori e Aule informatiche

Vedi allegato

Sale Studio

https://www.unipi.it/campus-e-servizi/servizi/biblioteche-e-sale-studio/

Biblioteche

http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-1/agraria

Orientamento in ingresso

https://www.unipi.it/didattica/iscrizioni/orientamento/

Orientamento e tutorato in itinere

https://www.unipi.it/campus-e-servizi/servizi/servizio-di-tutorato-alla-pari-gli-studenti-esperti-tutor/

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all’estero (Tirocini e stage)

https://www.unipi.it/campus-e-servizi/verso-il-lavoro/

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

https://www.unipi.it/didattica/studi-e-tirocini-allestero/studiare-allestero/

Accompagnamento al lavoro

https://www.unipi.it/campus-e-servizi/verso-il-lavoro/career-service/

Eventuali altre iniziative

Per assistere, sostenere e favorire proficuamente gli studenti/le studentesse nella scelta della LM, i Presidenti dei CdS si sono impegnati nell'organizzazione di specifiche iniziative, parallelamente a quanto già previsto dal servizio di orientamento di Ateneo:
- Giornata di orientamento in itinere BQA-BVM 2024 svolta il giorno 8 novembre 2024 alle ore 16.00 presso l'Aula Maglia del DiSAAA-a durante il quale sono stati illustrati l'organizzazione dei corsi BVM e BQA, le opportunità di studio all'estero, le opportunità lavorative e le procedure da seguire per lo svolgimento del tirocinio e della tesi.
- Giornate di orientamento in ingresso previste per Maggio 2025 in aula mirate per gli studenti/le studentesse del III anno del CdS in Scienze Agrarie, Viticoltura e Enologia e Biotecnologie, per fornire utili indicazioni sui CdLM in BQA e BVM e sui rispettivi sbocchi occupazionali coinvolgendo ex

studenti/studentesse .
- Giornata conclusiva di orientamento in ingresso prevista per fine Maggio 2025 in Aula Magna del Dipartimento DiSAAA-a.
Tutti gli eventi sono stati pubblicizzati sul sito del Dipartimento e sulle pagine dei social network:
• https://www.facebook.com/BiotecnologieAgroAlimentariUnipi/
• https://twitter.com/AgroBiotecUnipi
del Corso di Laurea.

Opinioni studenti

Vedi allegato

Opinioni laureati

Vedi allegato

Risultati della Formazione

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Vedi allegato

Organizzazione e Gestione della Qualità

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/

Riesame annuale

https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/

Classe/Percorso

Interclasse	Scienze e tecnologie alimentari (LM-70 R)
Percorso di Studio	comune

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Discipline delle tecnologie alimentari	27	27 - 30	AGR/15	0064G - PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI, 6 CFU, OBB 0065G - OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI, 6 CFU, OBB 1 - TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI, 6 CFU, OBB
		27 - 30	AGR/16	0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI , 6 CFU, OBB (Segmento del Modulo 0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI dell'Attività formativa integrata) 0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI , 3 CFU, OBB (Segmento del Modulo 0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI dell'Attività formativa integrata)
Discipline della produzione e gestione del sistema agroalimentare	12	12 - 18	AGR/13	0063G - COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA, 6 CFU, OBB
		12 - 18	IUS/03	1 - DIRITTO ALIMENTARE, 6 CFU, OBB
Discipline della sicurezza e della valutazione dei processi e degli alimenti	12	12 - 24	VET/04	0068G - IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE, 6 CFU, OBB

				0069G - GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE, 6 CFU, OBB
Totale Caratterizzante	51	51 - 72		

Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Attività formative affini o integrative	18	18 - 24	AGR/17	0062G - COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE, 6 CFU, OBB
		18 - 24	VET/05	0066G - ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA, 6 CFU, OBB 0070G - ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE, 6 CFU, OBB
Totale Affine/Integrativa	18	18 - 24		

A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
A scelta dello studente	12	9 - 12	AGR/01	1 - WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICOLTURAL SYSTEMS, 3 CFU, OPZ 1 - TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/04	1 - ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/13	1 - USO E RICICLO DELLE BIOMASSE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/15	1 - FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/16	1 - MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/17	1 - ANIMAL FOOD QUALITY, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/19	1 - ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/20	1 - ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	NN	1 - STATISTICA, 3 CFU, OPZ

				1 - ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE, 3 CFU, OPZ
		9 - 12	VET/07	1 - TOSSICOLOGIA, 6 CFU, OPZ
Totale A scelta dello studente	12	9 - 12		

Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Per la prova finale	22	15 - 30	PROFIN_S	1 - PROVA FINALE, 22 CFU, OBB
Totale Lingua/Prova Finale	22	15 - 30		

Altro				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 6	NN	1 - LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1), 3 CFU, OPZ
				1 - LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO), 3 CFU, OPZ
Abilità informatiche e telematiche	2	2 - 4	NN	1 - INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE, 2 CFU, OPZ
				1 - ABILITA' INFORMATICHE 2, 2 CFU, OPZ
				1 - INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI, 2 CFU, OPZ
Tirocini formativi e di orientamento	9	9 - 15	NN	1 - TIROCINIO 6, 1 CFU, OBB
				1 - TIROCINIO 8, 1 CFU, OBB
				1 - TIROCINIO 2, 1 CFU, OBB
				1 - TIROCINIO 1, 1 CFU, OBB
				1 - TIROCINIO 7, 1 CFU, OBB
				1 - TIROCINIO 4, 1 CFU, OBB
				1 - TIROCINIO 9, 1 CFU, OBB

				1 - TIROCINIO 3, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 5, 1 CFU, OBB
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	0 - 6	MED/13	0072F - FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO), 3 CFU, OBB
Totale Altro	17	14 - 31		

Totale	120	107 - 169		

Classe/Percorso

Classe	Biotecnologie agrarie (LM-7 R)
Percorso di Studio	comune

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Discipline biotecnologiche generali	15	15 - 30	AGR/16	0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI , 6 CFU, OBB (Segmento del Modulo 0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI dell'Attività formativa integrata) 0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI , 3 CFU, OBB (Segmento del Modulo 0067G - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI dell'Attività formativa integrata)
		15 - 30	AGR/17	0062G - COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE, 6 CFU, OBB
Discipline biotecnologiche agrarie	24	24 - 33	AGR/13	0063G - COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA, 6 CFU, OBB
		24 - 33	AGR/15	0064G - PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI, 6 CFU, OBB 0065G - OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI, 6 CFU, OBB 1 - TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI, 6 CFU, OBB
Discipline giuridiche, gestionali ed etiche	6	6 - 6	IUS/03	1 - DIRITTO ALIMENTARE, 6 CFU, OBB
Totale Caratterizzante	45	45 - 69		

Affine/Integrativa

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	24	24 - 27	VET/04	0068G - IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE, 6 CFU, OBB 0069G - GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE, 6 CFU, OBB
		24 - 27	VET/05	0066G - ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA, 6 CFU, OBB 0070G - ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE, 6 CFU, OBB
Totale Affine/Integrativa	24	24 - 27		

A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
A scelta dello studente	12	9 - 12	AGR/01	1 - TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE, 6 CFU, OPZ 1 - WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICOLTURAL SYSTEMS, 3 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/04	1 - ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/13	1 - USO E RICICLO DELLE BIOMASSE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/15	1 - FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/16	1 - MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/17	1 - ANIMAL FOOD QUALITY, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/19	1 - ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	AGR/20	1 - ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE, 6 CFU, OPZ
		9 - 12	NN	1 - STATISTICA, 3 CFU, OPZ 1 - ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE, 3 CFU, OPZ
		9 - 12	VET/07	1 - TOSSICOLOGIA, 6 CFU,

				OPZ
Totale A scelta dello studente	12	9 - 12		

Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Per la prova finale	22	15 - 30	PROFIN_S	1 - PROVA FINALE, 22 CFU, OBB
Totale Lingua/Prova Finale	22	15 - 30		

Altro				
Ambito disciplinare	**CFU**	**Intervallo di CFU da RAD**	**SSD**	**Attività Formative**
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 6	NN	1 - LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO), 3 CFU, OPZ 1 - LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1), 3 CFU, OPZ
Abilità informatiche e telematiche	2	2 - 4	NN	1 - ABILITA' INFORMATICHE 2, 2 CFU, OPZ 1 - INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE, 2 CFU, OPZ 1 - INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI, 2 CFU, OPZ
Tirocini formativi e di orientamento	9	9 - 15	NN	1 - TIROCINIO 5, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 8, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 3, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 7, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 9, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 4, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 6, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 1, 1 CFU, OBB 1 - TIROCINIO 2, 1 CFU, OBB

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	0 - 6	MED/13	0072F - FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO), 3 CFU, OBB
Totale Altro	17	14 - 31		

Totale	240	214 - 338		

Percorso di Studio: comune (PDS0)

CFU totali: 175, di cui 100 derivanti da AF obbligatorie e 75 da AF a scelta

1° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.
ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE (049GG) **Obiettivi** Acquisizione delle conoscenze delle tecniche di riproduzione e di allevamento degli organismi acquatici in produzione zootecnica, comprese alcune microalghe i Rotiferi, l'Artemia e le Daphnie, impiegati nel ciclo di allevamento delle forme giovanili di pesci e crostacei. In particolare si studieranno gli aspetti di ecosostenibilità delle tecniche di allevamento al fine di usare energie rinnovabili e contenere l'impatto ambientale. Allevamento dei principali pesci teleostei, molluschi e crostacei, di specie marine e di acqua dolce.	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/20	No
ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE (049GG) **Obiettivi** Acquisizione delle conoscenze delle tecniche di riproduzione e di allevamento degli organismi acquatici in produzione zootecnica, comprese alcune microalghe i Rotiferi, l'Artemia e le Daphnie, impiegati nel ciclo di allevamento delle forme giovanili di pesci e crostacei. In particolare si studieranno gli aspetti di ecosostenibilità delle tecniche di allevamento al fine di usare energie rinnovabili e contenere l'impatto ambientale. Allevamento dei principali pesci teleostei, molluschi e crostacei, di specie marine e di acqua dolce.	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/20	No
ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE (378GG) **Obiettivi** Il corso verterà su una prima parte dedicata all'analisi del rapporto tra allevamento animale ed ambiente, prendendo in considerazione sia le principali cause di impatto ambientale dei sistemi zootecnici sia i servizi ecosistemici connessi all'attività di allevamento animale. Quindi saranno presi in esame i principali metodi di valutazione delle emissioni e le strategie di mitigazione delle emissioni di gas clima-alteranti e dell'escrezione azotata. Infine saranno prese in considerazione le principali modalità di comunicazione dell'impatto ambientale dei prodotti di origine animale.	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/19	No
ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE (378GG) **Obiettivi** Il corso verterà su una prima parte dedicata all'analisi del rapporto tra allevamento animale ed ambiente, prendendo in considerazione sia le principali cause di impatto ambientale dei sistemi zootecnici sia i servizi	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/19	No

ecosistemici connessi all'attività di allevamento animale. Quindi saranno presi in esame i principali metodi di valutazione delle emissioni e le strategie di mitigazione delle emissioni di gas clima-alteranti e dell'escrezione azotata. Infine saranno prese in considerazione le principali modalità di comunicazione dell'impatto ambientale dei prodotti di origine animale.						
ANIMAL FOOD QUALITY (501GG) **Obiettivi** Il corso ha lo scopo di fornire informazioni complete sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti animali (latte, carne, pesce e uova) e i sistemi di allevamento in grado di migliorarli. Gli argomenti principali del corso sono il contenuto negli alimenti di sostanze nutraceutiche, come isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), acidi grassi volatili (cioè acido butirrico), acidi grassi polinsaturi omega-3, acidi grassi a catena ramificata, oligosaccaridi del latte (BMO), peptidi bioattivo. Inoltre, il corso si occupa del problema di assunzione di colesterolo, vitamina B12, ferro, e della relazione tra caseina e calcio	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/17	No
ANIMAL FOOD QUALITY (501GG) **Obiettivi** Il corso ha lo scopo di fornire informazioni complete sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti animali (latte, carne, pesce e uova) e i sistemi di allevamento in grado di migliorarli. Gli argomenti principali del corso sono il contenuto negli alimenti di sostanze nutraceutiche, come isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), acidi grassi volatili (cioè acido butirrico), acidi grassi polinsaturi omega-3, acidi grassi a catena ramificata, oligosaccaridi del latte (BMO), peptidi bioattivo. Inoltre, il corso si occupa del problema di assunzione di colesterolo, vitamina B12, ferro, e della relazione tra caseina e calcio	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/17	No
ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS (271GG) **Obiettivi** Il corso fornisce le conoscenze fondamentali sulle tecnologie usate per la coltivazione idroponica in serra e per la coltura in vitro – su scala commerciale o sperimentale - di specie vegetali di interesse alimentare (in particolare, ortaggi) e industriale (es. piante destinate all'estrazione di metaboliti secondari usati nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica). Alcune lezioni saranno dedicate ad illustrare le basi fisiologiche dell'adattamento delle piante alle condizioni di crescita realizzate nelle serre idroponiche e in vitro. Le esercitazioni prevedono: esercizi di calcolo in aula (stechiometria applicata alla preparazione di substrati e soluzioni nutritive; applicazione di modelli semplificati per la stima di fabbisogni idrici e minerali della colture); eterminazione in laboratorio di caratteristiche qualitative della produzione (es. contenuto di pigmenti, azoto organico e nitrico, zuccheri e acidi solubili, sostanze antiossidanti); visite tecniche ad	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/04	No

impianti idroponici e/o laboratori di colture in vitro, commerciali o sperimentali						
ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS (271GG) **Obiettivi** Il corso fornisce le conoscenze fondamentali sulle tecnologie usate per la coltivazione idroponica in serra e per la coltura in vitro – su scala commerciale o sperimentale - di specie vegetali di interesse alimentare (in particolare, ortaggi) e industriale (es. piante destinate all'estrazione di metaboliti secondari usati nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica). Alcune lezioni saranno dedicate ad illustrare le basi fisiologiche dell'adattamento delle piante alle condizioni di crescita realizzate nelle serre idroponiche e in vitro. Le esercitazioni prevedono: esercizi di calcolo in aula (stechiometria applicata alla preparazione di substrati e soluzioni nutritive; applicazione di modelli semplificati per la stima di fabbisogni idrici e minerali della coltura); eterminazione in laboratorio di caratteristiche qualitative della produzione (es. contenuto di pigmenti, azoto organico e nitrico, zuccheri e acidi solubili, sostanze antiossidanti); visite tecniche ad impianti idroponici e/o laboratori di colture in vitro, commerciali o sperimentali	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/04	No
BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G) **Obiettivi** Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.	6	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche generali	AGR/16	Si

BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G) **Obiettivi** Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.	3	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche generali	AGR/16	Si
BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G) **Obiettivi** Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi	6	LM-70 R	B	Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/16	Si

vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.						
BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G) **Obiettivi** Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.	3	LM-70 R	B	Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/16	Si
COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE (0062G) **Obiettivi** Il corso intende dare una completa informazione sulla composizione e sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti di origine animale (latte, carne, pesce e uova). Viene prestata particolare attenzione alle sostanze con riconosciute proprietà nutraceutiche, come gli isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), gli acidi grassi polinsaturi omega 3, gli acidi grassi volatili (in particolare l'acido butirrico), gli oligosaccaridi del latte, i peptidi bioattivi, la vitamina B12, la vitamina A, il ferro, la caseina ed i suoi rapporti con il calcio. Vengono trattate anche i possibili effetti negativi come intolleranza e allergie. Durante le esercitazioni di laboratorio gli studenti acquisiranno familiarità e manualità con alcune tecniche analitiche miranti	6	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche generali	AGR/17	Si

all'individuazione e alla quantificazione dei componenti nutrizionali e nutraceutici degli alimenti di origine animale.						
COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE (0062G) **Obiettivi** Il corso intende dare una completa informazione sulla composizione e sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti di origine animale (latte, carne, pesce e uova). Viene prestata particolare attenzione alle sostanze con riconosciute proprietà nutraceutiche, come gli isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), gli acidi grassi polinsaturi omega 3, gli acidi grassi volatili (in particolare l'acido butirrico), gli oligosaccaridi del latte, i peptidi bioattivi, la vitamina B12, la vitamina A, il ferro, la caseina ed i suoi rapporti con il calcio. Vengono trattate anche i possibili effetti negativi come intolleranza e allergie. Durante le esercitazioni di laboratorio gli studenti acquisiranno familiarità e manualità con alcune tecniche analitiche miranti all'individuazione e alla quantificazione dei componenti nutrizionali e nutraceutici degli alimenti di origine animale.	6	LM-70 R	C	Attività formative affini o integrative	AGR/17	Si
COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA (0063G) **Obiettivi** Al termine del corso lo studente avrà acquisito una solida conoscenza delle principali tematiche relative alla qualità nutraceutica degli alimenti di origine vegetale. Lo studente acquisirà inoltre conoscenze relative ai principali pathways biosintetici, alla biodisponibilità e ai meccanismi di azione delle principali molecole bioattive, e apprenderà i benefici derivanti dal loro consumo. Infine, attraverso le esercitazioni di laboratorio, saranno acquisite competenze pratiche in alcune tecniche analitiche atte a quantificare, caratterizzare e valutare le proprietà di questi composti.	6	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche agrarie	AGR/13	Si
COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA (0063G) **Obiettivi** Al termine del corso lo studente avrà acquisito una solida conoscenza delle principali tematiche relative alla qualità nutraceutica degli alimenti di origine vegetale. Lo studente acquisirà inoltre conoscenze relative ai principali pathways biosintetici, alla biodisponibilità e ai meccanismi di azione delle principali molecole bioattive, e apprenderà i benefici derivanti dal loro consumo. Infine, attraverso le esercitazioni di laboratorio, saranno acquisite competenze pratiche in alcune tecniche analitiche atte a quantificare, caratterizzare e valutare le proprietà di questi composti.	6	LM-70 R	B	Discipline della produzione e gestione del sistema agroalimentare	AGR/13	Si
DIRITTO ALIMENTARE (003NN) **Obiettivi** Il corso si propone di trasmettere agli studenti le conoscenze fondamentali relative alle norme nazionali, dell'Unione europea e internazionali del	6	LM-7 R	B	Discipline giuridiche, gestionali ed etiche	IUS/03	Si

settore agro-alimentare, ai principi fondamentali del settore e alla disciplina della produzione, del commercio, della qualità e della promozione degli alimenti						
DIRITTO ALIMENTARE (003NN) **Obiettivi** Il corso si propone di trasmettere agli studenti le conoscenze fondamentali relative alle norme nazionali, dell'Unione europea e internazionali del settore agro-alimentare, ai principi fondamentali del settore e alla disciplina della produzione, del commercio, della qualità e della promozione degli alimenti	6	LM-70 R	B	Discipline della produzione e gestione del sistema agroalimentare	IUS/03	Si
FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO) (0072F)	3	LM-7 R	F	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	MED/13	Si
FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO) (0072F)	3	LM-70 R	F	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	MED/13	Si
FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS (502GG) **Obiettivi** Lo scopo del corso analizzare le principali caratteristiche legate alla composizione degli alimenti sia dal punto di vista chimico che strutturale, considerando sia macrocostituenti (acqua, proteine, carboidrati e lipidi) che microcostituenti (i.e. vitamine, minerali,ecc.), con particolare attenzione ai loro processi di degradazione. Inoltre, la qualità dei prodotti alimentari sarà esaminata, e gli aspetti chimico-composizionali saranno analizzati insieme con le loro proprietà nutrizionali, sensoriali e tecnologiche	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/15	No
FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS (502GG) **Obiettivi** Lo scopo del corso analizzare le principali caratteristiche legate alla composizione degli alimenti sia dal punto di vista chimico che strutturale, considerando sia macrocostituenti (acqua, proteine, carboidrati e lipidi) che microcostituenti (i.e. vitamine, minerali,ecc.), con particolare attenzione ai loro processi di degradazione. Inoltre, la qualità dei prodotti alimentari sarà esaminata, e gli aspetti chimico-composizionali saranno analizzati insieme con le loro proprietà nutrizionali, sensoriali e tecnologiche	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/15	No
MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (503GG) **Obiettivi** Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata alla industria alimentare e di approfondire i metodi sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, le conoscenze sui microrganismi chiave (appartenenti a batteri, lieviti e	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/16	No

funghi filamentosi) nelle biotecnologie alimentari saranno fornite. Conoscenza dei principali prodotti della microbiologia industriale per l'industria alimentare: colture starter, lievito di birra, vino, pane, birra, latte fermentato e probiotici.						
MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (503GG) **Obiettivi** Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata alla industria alimentare e di approfondire i metodi sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, le conoscenze sui microrganismi chiave (appartenenti a batteri, lieviti e funghi filamentosi) nelle biotecnologie alimentari saranno fornite. Conoscenza dei principali prodotti della microbiologia industriale per l'industria alimentare: colture starter, lievito di birra, vino, pane, birra, latte fermentato e probiotici.	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/16	No
OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI (0065G) **Obiettivi** Fornire il concetto di operazioni unitarie che rappresentano gli stadi in cui si articola un qualunque processo industriale e quindi anche dell'industria alimentare. Particolare attenzione verrà dedicata al loro impatto sulla qualità biologica e nutrizionale delle materie prime trattate sottolineandone vantaggi e svantaggi. Delle principali operazioni unitarie che verranno analizzate più accuratamente, saranno esaminate le implicazioni energetico/termodinamiche e cinetiche e verrà fornita una panoramica delle principali apparecchiature impiegate nella pratica industriale. In particolare, al termine del corso lo studente sarà in grado di saper: • impostare e risolvere semplici bilanci di materia e di energia; • individuare le implicazioni termodinamico/energetiche e cinetiche connesse alle diverse tipologie di operazioni unitarie esaminate; • determinare le principali variabili operative su cui è possibile utilmente intervenire per incrementare l'efficienza del processo analizzato; • individuare le operazioni unitarie più idonee a conseguire il risultato desiderato anche alla luce di un bilancio costi/benefici.	6	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche agrarie	AGR/15	Si
OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI (0065G) **Obiettivi** Fornire il concetto di operazioni unitarie che rappresentano gli stadi in cui si articola un qualunque processo industriale e quindi anche dell'industria alimentare. Particolare attenzione verrà dedicata al loro impatto sulla qualità biologica e nutrizionale delle materie prime trattate sottolineandone vantaggi e svantaggi. Delle principali operazioni unitarie che verranno analizzate più accuratamente, saranno esaminate le implicazioni energetico/termodinamiche e cinetiche e verrà fornita una panoramica delle principali apparecchiature impiegate nella pratica industriale. In particolare, al termine del corso lo studente sarà in grado di saper: • impostare e risolvere	6	LM-70 R	B	Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/15	Si

semplici bilanci di materia e di energia; • individuare le implicazioni termodinamico/energetiche e cinetiche connesse alle diverse tipologie di operazioni unitarie esaminate; • determinare le principali variabili operative su cui è possibile utilmente intervenire per incrementare l'efficienza del processo analizzato; • individuare le operazioni unitarie più idonee a conseguire il risultato desiderato anche alla luce di un bilancio costi/benefici.						
PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI (0064G) **Obiettivi** L'insegnamento si propone di illustrare i principali aspetti relativi alle proprietà chimico-fisiche, nonché agli aspetti tecnologici e sensoriali degli alimenti. Verranno analizzati i principali costituenti degli alimenti, esaminandone le proprietà più rilevanti nel determinare la qualità di un alimento in relazione al processo produttivo. Nel corso delle esercitazioni pratiche di laboratorio, lo studente potrà familiarizzare con le tecniche di determinazione chimica, strumentale e sensoriale comunemente utilizzate per valutare la qualità di un prodotto alimentare.	6	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche agrarie	AGR/15	Si
PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI (0064G) **Obiettivi** L'insegnamento si propone di illustrare i principali aspetti relativi alle proprietà chimico-fisiche, nonché agli aspetti tecnologici e sensoriali degli alimenti. Verranno analizzati i principali costituenti degli alimenti, esaminandone le proprietà più rilevanti nel determinare la qualità di un alimento in relazione al processo produttivo. Nel corso delle esercitazioni pratiche di laboratorio, lo studente potrà familiarizzare con le tecniche di determinazione chimica, strumentale e sensoriale comunemente utilizzate per valutare la qualità di un prodotto alimentare.	6	LM-70 R	B	Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/15	Si
STATISTICA (LAVORO GUIDATO) (723ZW) **Obiettivi** Si intende fornire le conoscenze sui metodi matematici sui cui si basa l'analisi statistica dei dati. In particolare: come effettuare un test statistico, come interpretare i dati ottenuti. Verranno date le basi del calcolo della probabilità, nozioni sulle variabili aleatorie, estrazione di dati sintetici, significatocato dei test di ipotesi con esempi dei test Z, T di Student, F (ANOVA) e x2	3	LM-7 R	D	A scelta dello studente	NN	No
STATISTICA (LAVORO GUIDATO) (723ZW) **Obiettivi** Si intende fornire le conoscenze sui metodi matematici sui cui si basa l'analisi statistica dei dati. In particolare: come effettuare un test statistico, come interpretare i dati ottenuti. Verranno date le basi del calcolo della probabilità, nozioni sulle variabili aleatorie, estrazione di dati sintetici, significatocato dei test di ipotesi con esempi dei test Z, T di Student, F (ANOVA) e x2	3	LM-70 R	D	A scelta dello studente	NN	No
TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI	6	LM-7 R	D	A scelta	AGR/01	No

CERTIFICAZIONE (480GG) **Obiettivi** Conoscenze - Il modulo si propone di avvicinare gli studenti alla conoscenza degli strumenti certificativi volontari adottati dalle imprese agro-alimentari per gestire la propria organizzazione aziendale. Capacità - Il modulo consente allo studente di acquisire la capacità di: redigere la documentazione che accompagna la creazione di un sistema di certificazione volontario (procedure, istruzioni operative, manuali); saper comprendere ed analizzare standard volontari che accompagnano la certificazione. Comportamenti - Il modulo consente allo studente di saper lavorare in gruppo, di acquisire flessibilità e disponibilità al confronto.				dello studente		
TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (480GG) **Obiettivi** Conoscenze - Il modulo si propone di avvicinare gli studenti alla conoscenza degli strumenti certificativi volontari adottati dalle imprese agro-alimentari per gestire la propria organizzazione aziendale. Capacità - Il modulo consente allo studente di acquisire la capacità di: redigere la documentazione che accompagna la creazione di un sistema di certificazione volontario (procedure, istruzioni operative, manuali); saper comprendere ed analizzare standard volontari che accompagnano la certificazione. Comportamenti - Il modulo consente allo studente di saper lavorare in gruppo, di acquisire flessibilità e disponibilità al confronto.	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/01	No
TOSSICOLOGIA (250GG) **Obiettivi** Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base di cinetica e di dinamica di xenobiotici (farmaci, contaminanti chimici). Lo studente acquisirà gli strumenti per la valutazione del rischio tossicologico (identificazione, gestione e comunicazione del rischio). Lo studente acquisirà gli elementi di base per individuare sostanze responsabili di intossicazioni nell'uomo e negli animali, nonché di causare la presenza di residui di xenobiotici in organi e tessuti di animali di interesse zootecnico e le metodiche analitiche relative alla loro ricerca.	6	LM-7 R	D	A scelta dello studente	VET/07	No
TOSSICOLOGIA (250GG) **Obiettivi** Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base di cinetica e di dinamica di xenobiotici (farmaci, contaminanti chimici). Lo studente acquisirà gli strumenti per la valutazione del rischio tossicologico (identificazione, gestione e comunicazione del rischio). Lo studente acquisirà gli elementi di base per individuare sostanze responsabili di intossicazioni nell'uomo e negli animali, nonché di causare la presenza di residui di xenobiotici in organi e tessuti di animali di interesse zootecnico e le metodiche analitiche relative alla loro ricerca.	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	VET/07	No
ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (0066G)	6	LM-7 R	C	Attività formative	VET/05	Si

Obiettivi Nel corso verrà discusso il concetto di zoonosi a trasmissione alimentare nell'approccio One-Health. Saranno fornite conoscenze riguardo la patogenicità, virulenza e meccanismi implicati nella resistenza ambientale dei microorganismi virali e batterici, nonché le loro principali modalità di trasmissione e di infezione. Verranno inoltre affrontate le problematiche relative all'antibiotico-resistenza dei microrganismi. Nel corso saranno approfondite le caratteristiche generali degli agenti virali relative alla loro morfologia, classificazione e ciclo biologico con attenzione particolare verso i virus a trasmissione alimentare discutendo eventuali misure di prevenzione e profilassi. Verranno inoltre considerati i virus e gli agenti non convenzionali (prioni) rilevanti nelle filiere agro-zootecnico-alimentari. Il corso prevede l'acquisizione delle principali conoscenze in merito al ruolo e al funzionamento del sistema immunitario. Verranno fornite nozioni riguardo ai sistemi difensivi innati non specifici e alle caratteristiche dell'immunità umorale e cellulo-mediata. Il corso prevede l'insegnamento delle principali tecniche dirette ed indirette per l'identificazione e caratterizzazione degli agenti eziologici.				affini o integrative		
ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (0066G) **Obiettivi** Nel corso verrà discusso il concetto di zoonosi a trasmissione alimentare nell'approccio One-Health. Saranno fornite conoscenze riguardo la patogenicità, virulenza e meccanismi implicati nella resistenza ambientale dei microorganismi virali e batterici, nonché le loro principali modalità di trasmissione e di infezione. Verranno inoltre affrontate le problematiche relative all'antibiotico-resistenza dei microrganismi. Nel corso saranno approfondite le caratteristiche generali degli agenti virali relative alla loro morfologia, classificazione e ciclo biologico con attenzione particolare verso i virus a trasmissione alimentare discutendo eventuali misure di prevenzione e profilassi. Verranno inoltre considerati i virus e gli agenti non convenzionali (prioni) rilevanti nelle filiere agro-zootecnico-alimentari. Il corso prevede l'acquisizione delle principali conoscenze in merito al ruolo e al funzionamento del sistema immunitario. Verranno fornite nozioni riguardo ai sistemi difensivi innati non specifici e alle caratteristiche dell'immunità umorale e cellulo-mediata. Il corso prevede l'insegnamento delle principali tecniche dirette ed indirette per l'identificazione e caratterizzazione degli agenti eziologici.	6	LM-70 R	C	Attività formative affini o integrative	VET/05	Si

2° Anno (anno accademico 2026/2027)

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.

ABILITA' INFORMATICHE 2 (1932Z) **Obiettivi** Acquisizione di abilità informatiche certificate mediante il superamento di uno dei moduli da 2 CFU offerti dall'Università di Pisa nell'ambito del progetto SAI@UNIPI. Viene riconosciuta in alternativa la certificazione ECDL FULL.	2	LM-7 R	F	Abilità informatiche e telematiche	NN	No
ABILITA' INFORMATICHE 2 (1932Z) **Obiettivi** Acquisizione di abilità informatiche certificate mediante il superamento di uno dei moduli da 2 CFU offerti dall'Università di Pisa nell'ambito del progetto SAI@UNIPI. Viene riconosciuta in alternativa la certificazione ECDL FULL.	2	LM-70 R	F	Abilità informatiche e telematiche	NN	No
ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE (1986Z) **Obiettivi** Il corso intende offrire agli studenti una visione sintetica del funzionamento del sistema alimentare, dei principali attori dello stesso, delle tematiche più dibattute attualmente, in vista della loro applicazione al marketing aziendale. In particolare, verranno affrontati i problemi del coordinamento tra imprese, l'organizzazione degli attori intorno ai problemi della sicurezza degli alimenti, della sicurezza alimentare, della gestione della qualità, della riduzione dell'impatto ambientale.	3	LM-7 R	D	A scelta dello studente	NN	No
ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE (1986Z) **Obiettivi** Il corso intende offrire agli studenti una visione sintetica del funzionamento del sistema alimentare, dei principali attori dello stesso, delle tematiche più dibattute attualmente, in vista della loro applicazione al marketing aziendale. In particolare, verranno affrontati i problemi del coordinamento tra imprese, l'organizzazione degli attori intorno ai problemi della sicurezza degli alimenti, della sicurezza alimentare, della gestione della qualità, della riduzione dell'impatto ambientale.	3	LM-70 R	D	A scelta dello studente	NN	No
GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE (0069G) **Obiettivi** Il corso è finalizzato all’acquisizione di una solida conoscenza in merito alle garanzie di sicurezza alimentare che devono essere fornite dall’operatore del settore alimentare ai diversi livelli della filiera attraverso la corretta applicazione degli strumenti di prevenzione, anche in relazione ai principali schemi di certificazione volontaria concernenti la sicurezza degli alimenti. Lo studente sarà in grado di comprendere e individuare i rischi correlati con le produzioni alimentari e acquisirà consapevolezza dei sistemi di gestione della sicurezza alimentare e competenze in merito all’elaborazione e gestione dei relativi piani. Lo studente sarà capace di analizzare le principali problematiche di sicurezza che si interfacceranno con la produzione e il controllo.	6	LM-7 R	C	Attività formative affini o integrative	VET/04	Si
GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE (0069G)	6	LM-70 R	B	Discipline della sicurezza e	VET/04	Si

Obiettivi Il corso è finalizzato all'acquisizione di una solida conoscenza in merito alle garanzie di sicurezza alimentare che devono essere fornite dall'operatore del settore alimentare ai diversi livelli della filiera attraverso la corretta applicazione degli strumenti di prevenzione, anche in relazione ai principali schemi di certificazione volontaria concernenti la sicurezza degli alimenti. Lo studente sarà in grado di comprendere e individuare i rischi correlati con le produzioni alimentari e acquisirà consapevolezza dei sistemi di gestione della sicurezza alimentare e competenze in merito all'elaborazione e gestione dei relativi piani. Lo studente sarà capace di analizzare le principali problematiche di sicurezza che si interfacceranno con la produzione e il controllo.				della valutazione dei processi e degli alimenti		
IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (0068G) **Obiettivi** Il corso è finalizzato all'approfondimento specialistico delle conoscenze relative ai requisiti igienici dei processi e dei prodotti di origine animale (prodotti carnei, prodotti ittici, uova e ovoprodotti, prodotti lattiero-caseari), sia di tipo industriale che tradizionale, , con particolare riguardo per gli aspetti applicativi correlati all'ottenimento di elevati standard qualitativi.	6	LM-7 R	C	Attività formative affini o integrative	VET/04	Si
IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (0068G) **Obiettivi** Il corso è finalizzato all'approfondimento specialistico delle conoscenze relative ai requisiti igienici dei processi e dei prodotti di origine animale (prodotti carnei, prodotti ittici, uova e ovoprodotti, prodotti lattiero-caseari), sia di tipo industriale che tradizionale, , con particolare riguardo per gli aspetti applicativi correlati all'ottenimento di elevati standard qualitativi.	6	LM-70 R	B	Discipline della sicurezza e della valutazione dei processi e degli alimenti	VET/04	Si
INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE - SAI@UNIPI.IT (005SA)	2	LM-7 R	F	Abilità informatiche e telematiche	NN	No
INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE - SAI@UNIPI.IT (005SA)	2	LM-70 R	F	Abilità informatiche e telematiche	NN	No
INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI - SAI@UNIPI.I (004SA)	2	LM-7 R	F	Abilità informatiche e telematiche	NN	No
INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI - SAI@UNIPI.I (004SA)	2	LM-70 R	F	Abilità informatiche e telematiche	NN	No
LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO) (1933Z) **Obiettivi** Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea.	3	LM-7 R	F	Ulteriori conoscenze linguistiche	NN	No
LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO	3	LM-70 R	F	Ulteriori conoscenze	NN	No

LIVELLO) (1933Z) **Obiettivi** Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea.				linguistiche		
LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1) (2034Z) **Obiettivi** Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea	3	LM-7 R	F	Ulteriori conoscenze linguistiche	NN	No
LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1) (2034Z) **Obiettivi** Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea	3	LM-70 R	F	Ulteriori conoscenze linguistiche	NN	No
PROVA FINALE (056ZW)	22	LM-7 R	E	Per la prova finale	PROFIN_S	Si
PROVA FINALE (056ZW)	22	LM-70 R	E	Per la prova finale	PROFIN_S	Si
TIROCINIO 1 (1528Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 1 (1528Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 2 (1529Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 2 (1529Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 3 (1531Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 3 (1531Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 4 (1532Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 4 (1532Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 5 (1533Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 5 (1533Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini	NN	Si

				formativi e di orientamento		
TIROCINIO 6 (1534Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 6 (1534Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 7 (1535Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 7 (1535Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 8 (1536Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 8 (1536Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 9 (1537Z)	1	LM-7 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TIROCINIO 9 (1537Z)	1	LM-70 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si
TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI (202GG) **Obiettivi** Il corso intende fornire allo studente nozioni di base e strumenti atti a consentirgli di gestire con competenza i più ricorrenti quesiti professionali in tema di conservazione e trasformazione dei prodotti alimentari. In particolare, verranno analizzate alcune tra le principali tecnologie alimentari, evidenziandone l'influenza esercitata sulla qualità e sulla sicurezza d'uso degli alimenti.	6	LM-7 R	B	Discipline biotecnologiche agrarie	AGR/15	Si
TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI (202GG) **Obiettivi** Il corso intende fornire allo studente nozioni di base e strumenti atti a consentirgli di gestire con competenza i più ricorrenti quesiti professionali in tema di conservazione e trasformazione dei prodotti alimentari. In particolare, verranno analizzate alcune tra le principali tecnologie alimentari, evidenziandone l'influenza esercitata sulla qualità e sulla sicurezza d'uso degli alimenti.	6	LM-70 R	B	Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/15	Si
USO E RICICLO DELLE BIOMASSE (080GG) **Obiettivi**	6	LM-7 R	D	A scelta dello	AGR/13	No

Lo studente avrà acquisito la conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle varie tipologie di biomasse residue, l'effettivo stadio di maturazione della frazione organica, nonché la concentrazione nelle biomasse dei più importanti inquinanti organici e minerali. Lo studente acquisirà le competenze fondamentali per la comprensione e la gestione di processi di conversione termochimica, biologica emeccanica delle biomasse nonché le applicazioni più innovative nel campo dell'economia circolare connessa alla riutilizzazione di biomasse derivanti da filiere agro-industriali, forestali e residui municipali, anche nell'ottica più ampia di biorefinery				studente		
USO E RICICLO DELLE BIOMASSE (080GG) **Obiettivi** Lo studente avrà acquisito la conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle varie tipologie di biomasse residue, l'effettivo stadio di maturazione della frazione organica, nonché la concentrazione nelle biomasse dei più importanti inquinanti organici e minerali. Lo studente acquisirà le competenze fondamentali per la comprensione e la gestione di processi di conversione termochimica, biologica emeccanica delle biomasse nonché le applicazioni più innovative nel campo dell'economia circolare connessa alla riutilizzazione di biomasse derivanti da filiere agro-industriali, forestali e residui municipali, anche nell'ottica più ampia di biorefinery	6	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/13	No
WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICULTURAL SYSTEMS (575GG) **Obiettivi** Alla fine del corso lo/la studente sarà in grado di sviluppare un progetto di intervento nell'ambito della riduzione del consumo di risorse e della valorizzazione dei residui agro-alimentari in ambito aziendale o territoriale. Dopo alcune lezioni teoriche per apprendere i principali concetti e la metodologia, gli studenti verranno guidati nella redazione del progetto.	3	LM-7 R	D	A scelta dello studente	AGR/01	No
WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICULTURAL SYSTEMS (575GG) **Obiettivi** Alla fine del corso lo/la studente sarà in grado di sviluppare un progetto di intervento nell'ambito della riduzione del consumo di risorse e della valorizzazione dei residui agro-alimentari in ambito aziendale o territoriale. Dopo alcune lezioni teoriche per apprendere i principali concetti e la metodologia, gli studenti verranno guidati nella redazione del progetto.	3	LM-70 R	D	A scelta dello studente	AGR/01	No
ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE (0070G) **Obiettivi** Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni relative alle principali zoonosi sostenute da agenti batterici, nozioni generali di prevenzione e controllo delle malattie infettive degli animali da reddito con particolare riferimento alle misure di profilassi volte alla promozione della salute umana. Per ciascun patogeno trattato saranno approfonditi gli aspetti	6	LM-7 R	C	Attività formative affini o integrative	VET/05	Si

relativi ad eziologia, epidemiologia, patogenesi, malattia negli animali e nell'uomo, nonché quelli relativi alle metodiche diagnostiche per il rilevamento dei patogeni stessi in diversi tipi di campione.						
ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE (0070G) **Obiettivi** Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni relative alle principali zoonosi sostenute da agenti batterici, nozioni generali di prevenzione e controllo delle malattie infettive degli animali da reddito con particolare riferimento alle misure di profilassi volte alla promozione della salute umana. Per ciascun patogeno trattato saranno approfonditi gli aspetti relativi ad eziologia, epidemiologia, patogenesi, malattia negli animali e nell'uomo, nonché quelli relativi alle metodiche diagnostiche per il rilevamento dei patogeni stessi in diversi tipi di campione.	6	LM-70 R	C	Attività formative affini o integrative	VET/05	Si

Piano di Studio: WBQR-LM-25-25-25

Anno Regolamento Didattico	2025/2026
Anno di Coorte	2025/2026
Anno di Revisione	2025/2026

Stato Piano generato	Approvato
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatori	103

Anno di Corso: 1° (2025/2026)

Totale CFU Minimi	54
Totale CFU Obbligatori	48

Regola 1: OBBLIGATORI 1 ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 8AF.

CFU obbligatori	96
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G)	9			AGR/16, AGR/16	Sì	No
COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE (0062G)	6			AGR/17	Sì	No
COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA (0063G)	6			AGR/13	Sì	No
DIRITTO ALIMENTARE (003NN)	6			IUS/03	Sì	No
FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO) (0072F)	3			MED/13	Sì	No
OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI (0065G)	6			AGR/15	Sì	No
PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI (0064G)	6			AGR/15	Sì	No
ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (0066G)	6			VET/05	Sì	No

Regola 2: SCELTA 1 ANNO (Gruppo scelta esami)
Gruppo Scelta Esami. 6 CFU

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE (049GG)	6			AGR/20	No	No
ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE (378GG)	6			AGR/19	No	No
ANIMAL FOOD QUALITY (501GG)	6			AGR/17	No	No
ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS (271GG)	6			AGR/04	No	No
FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS (502GG)	6			AGR/15	No	No
MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (503GG)	6			AGR/16	No	No
STATISTICA (LAVORO GUIDATO) (723ZW)	3			NN	No	No
TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (480GG)	6			AGR/01	No	No

TOSSICOLOGIA (250GG)	6			VET/07	No	No

Anno di Corso: 2° (2026/2027)

Totale CFU Minimi	66
Totale CFU Obbligatori	55

Regola 3: OBBLIGATORI 2 ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 5AF.

CFU obbligatori	92
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE (0069G)	6			VET/04	Sì	No
IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (0068G)	6			VET/04	Sì	No
PROVA FINALE (056ZW)	22			PROFIN_S	Sì	No
TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI (202GG)	6			AGR/15	Sì	No
ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE (0070G)	6			VET/05	Sì	No

Regola 4: SCELTA 2 ANNO (Gruppo scelta esami)
Gruppo Scelta Esami. 6 CFU

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE (1986Z)	3			NN	No	No
USO E RICICLO DELLE BIOMASSE (080GG)	6			AGR/13	No	No
WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICULTURAL SYSTEMS (575GG)	3			AGR/01	No	No

Regola 5: TIROCINIO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 9AF.

CFU obbligatori	18
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
TIROCINIO 1 (1528Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 2 (1529Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 3 (1531Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 4 (1532Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 5 (1533Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 6 (1534Z)	1			NN	Sì	No

TIROCINIO 7 (1535Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 8 (1536Z)	1			NN	Sì	No
TIROCINIO 9 (1537Z)	1			NN	Sì	No

Regola 6: LINGUA STRANIERA (Gruppo scelta esami)
Gruppo Scelta Esami. 3 CFU

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO) (1933Z)	3			NN	No	No
LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1) (2034Z)	3			NN	No	No

Regola 7: ABILITA' INFORMATICHE (Gruppo scelta esami)
Gruppo Scelta Esami. 2 CFU

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ABILITA' INFORMATICHE 2 (1932Z)	2			NN	No	No
INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE - SAI@UNIPI.IT (005SA)	2			NN	No	No
INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI - SAI@UNIPI.I (004SA)	2			NN	No	No

Obiettivi attività formative

1° Anno (anno accademico 2025/2026)

- ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE (049GG)
  Obiettivi Formativi
  Acquisizione delle conoscenze delle tecniche di riproduzione e di allevamento degli organismi acquatici in produzione zootecnica, comprese alcune microalghe i Rotiferi, l'Artemia e le Daphnie, impiegati nel ciclo di allevamento delle forme giovanili di pesci e crostacei. In particolare si studieranno gli aspetti di ecosostenibilità delle tecniche di allevamento al fine di usare energie rinnovabili e contenere l'impatto ambientale. Allevamento dei principali pesci teleostei, molluschi e crostacei, di specie marine e di acqua dolce.

- ACQUACOLTURA ECOSOSTENIBILE (049GG)
  Obiettivi Formativi
  Acquisizione delle conoscenze delle tecniche di riproduzione e di allevamento degli organismi acquatici in produzione zootecnica, comprese alcune microalghe i Rotiferi, l'Artemia e le Daphnie, impiegati nel ciclo di allevamento delle forme giovanili di pesci e crostacei. In particolare si studieranno gli aspetti di ecosostenibilità delle tecniche di allevamento al fine di usare energie rinnovabili e contenere l'impatto ambientale. Allevamento dei principali pesci teleostei, molluschi e crostacei, di specie marine e di acqua dolce.

- ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE (378GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso verterà su una prima parte dedicata all'analisi del rapporto tra allevamento animale ed ambiente, prendendo in considerazione sia le principali cause di impatto ambientale dei sistemi zootecnici sia i servizi ecosistemici connessi all'attività di allevamento animale. Quindi saranno presi in esame i principali metodi di valutazione delle emissioni e le strategie di mitigazione delle emissioni di gas clima-alteranti e dell'escrezione azotata. Infine saranno prese in considerazione le principali modalità di comunicazione dell'impatto ambientale dei prodotti di origine animale.

- ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE E IMPATTO AMBIENTALE (378GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso verterà su una prima parte dedicata all'analisi del rapporto tra allevamento animale ed ambiente, prendendo in considerazione sia le principali cause di impatto ambientale dei sistemi zootecnici sia i servizi ecosistemici connessi all'attività di allevamento animale. Quindi saranno presi in esame i principali metodi di valutazione delle emissioni e le strategie di mitigazione delle emissioni di gas clima-alteranti e dell'escrezione azotata. Infine saranno prese in considerazione le principali modalità di comunicazione dell'impatto ambientale dei prodotti di origine animale.

- ANIMAL FOOD QUALITY (501GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso ha lo scopo di fornire informazioni complete sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti animali (latte, carne, pesce e uova) e i sistemi di allevamento in grado di migliorarli. Gli argomenti principali del corso sono il contenuto negli alimenti di sostanze nutraceutiche, come isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), acidi grassi volatili (cioè acido butirrico), acidi grassi polinsaturi omega-3, acidi grassi a catena ramificata, oligosaccaridi del latte (BMO), peptidi bioattivo. Inoltre, il corso si occupa del problema di assunzione di colesterolo, vitamina B12, ferro, e della relazione tra caseina e calcio

- ANIMAL FOOD QUALITY (501GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso ha lo scopo di fornire informazioni complete sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli

alimenti animali (latte, carne, pesce e uova) e i sistemi di allevamento in grado di migliorarli. Gli argomenti principali del corso sono il contenuto negli alimenti di sostanze nutraceutiche, come isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), acidi grassi volatili (cioè acido butirrico), acidi grassi polinsaturi omega-3, acidi grassi a catena ramificata, oligosaccaridi del latte (BMO), peptidi bioattivo. Inoltre, il corso si occupa del problema di assunzione di colesterolo, vitamina B12, ferro, e della relazione tra caseina e calcio

- ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS (271GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso fornisce le conoscenze fondamentali sulle tecnologie usate per la coltivazione idroponica in serra e per la coltura in vitro – su scala commerciale o sperimentale - di specie vegetali di interesse alimentare (in particolare, ortaggi) e industriale (es. piante destinate all'estrazione di metaboliti secondari usati nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica). Alcune lezioni saranno dedicate ad illustrare le basi fisiologiche dell'adattamento delle piante alle condizioni di crescita realizzate nelle serre idroponiche e in vitro. Le esercitazioni prevedono: esercizi di calcolo in aula (stechiometria applicata alla preparazione di substrati e soluzioni nutritive; applicazione di modelli semplificati per la stima di fabbisogni idrici e minerali della colture); eterminazione in laboratorio di caratteristiche qualitative della produzione (es. contenuto di pigmenti, azoto organico e nitrico, zuccheri e acidi solubili, sostanze antiossidanti); visite tecniche ad impianti idroponici e/o laboratori di colture in vitro, commerciali o sperimentali

- ARTIFICIAL CULTIVATION OF FOOD AND MEDICINAL PLANTS (271GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso fornisce le conoscenze fondamentali sulle tecnologie usate per la coltivazione idroponica in serra e per la coltura in vitro – su scala commerciale o sperimentale - di specie vegetali di interesse alimentare (in particolare, ortaggi) e industriale (es. piante destinate all'estrazione di metaboliti secondari usati nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica). Alcune lezioni saranno dedicate ad illustrare le basi fisiologiche dell'adattamento delle piante alle condizioni di crescita realizzate nelle serre idroponiche e in vitro. Le esercitazioni prevedono: esercizi di calcolo in aula (stechiometria applicata alla preparazione di substrati e soluzioni nutritive; applicazione di modelli semplificati per la stima di fabbisogni idrici e minerali della colture); eterminazione in laboratorio di caratteristiche qualitative della produzione (es. contenuto di pigmenti, azoto organico e nitrico, zuccheri e acidi solubili, sostanze antiossidanti); visite tecniche ad impianti idroponici e/o laboratori di colture in vitro, commerciali o sperimentali

- BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G)
  Obiettivi Formativi
  Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.

- BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G)
  Obiettivi Formativi
  Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire

agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.

- BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G)
  Obiettivi Formativi
  Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.

- BIOTECNOLOGIE MICROBICHE E INDICATORI MICROBICI ALIMENTARI (0067G)
  Obiettivi Formativi
  Segmento 1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE ALIMENTARI (6 CFU) Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di birra), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, aceto, latti fermentati e probiotici, formaggio). Segmento 2: INDICATORI MICROBICI DI QUALITÀ E SICUREZZA NEI PRODOTTI VEGETALI (3 CFU) Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica sui principali fattori intrinseci che influenzano lo sviluppo microbico nei prodotti di origine vegetale, come prodotti ortofrutticoli, conserve alimentari e succhi vegetali, con un focus particolare sui processi microbici legati all'alterazione degli alimenti e ai rischi connessi alla contaminazione da microrganismi patogeni. Una parte del corso sarà dedicata agli approcci e alle tecniche per il monitoraggio e il controllo della qualità e della sicurezza microbiologica dei prodotti di origine vegetale.

- COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE (0062G)
  Obiettivi Formativi

Il corso intende dare una completa informazione sulla composizione e sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti di origine animale (latte, carne, pesce e uova). Viene prestata particolare attenzione alle sostanze con riconosciute proprietà nutraceutiche, come gli isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), gli acidi grassi polinsaturi omega 3, gli acidi grassi volatili (in particolare l'acido butirrico), gli oligosaccaridi del latte, i peptidi bioattivi, la vitamina B12, la vitamina A, il ferro, la caseina ed i suoi rapporti con il calcio. Vengono trattate anche i possibili effetti negativi come intolleranza e allergie. Durante le esercitazioni di laboratorio gli studenti acquisiranno familiarità e manualità con alcune tecniche analitiche miranti all'individuazione e alla quantificazione dei componenti nutrizionali e nutraceutici degli alimenti di origine animale.

- COMPOSIZIONE E QUALITA' NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE (0062G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso intende dare una completa informazione sulla composizione e sulle caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche degli alimenti di origine animale (latte, carne, pesce e uova). Viene prestata particolare attenzione alle sostanze con riconosciute proprietà nutraceutiche, come gli isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), gli acidi grassi polinsaturi omega 3, gli acidi grassi volatili (in particolare l'acido butirrico), gli oligosaccaridi del latte, i peptidi bioattivi, la vitamina B12, la vitamina A, il ferro, la caseina ed i suoi rapporti con il calcio. Vengono trattate anche i possibili effetti negativi come intolleranza e allergie. Durante le esercitazioni di laboratorio gli studenti acquisiranno familiarità e manualità con alcune tecniche analitiche miranti all'individuazione e alla quantificazione dei componenti nutrizionali e nutraceutici degli alimenti di origine animale.

- COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA (0063G)
  Obiettivi Formativi
  Al termine del corso lo studente avrà acquisito una solida conoscenza delle principali tematiche relative alla qualità nutraceutica degli alimenti di origine vegetale. Lo studente acquisirà inoltre conoscenze relative ai principali pathways biosintetici, alla biodisponibilità e ai meccanismi di azione delle principali molecole bioattive, e apprenderà i benefici derivanti dal loro consumo. Infine, attraverso le esercitazioni di laboratorio, saranno acquisite competenze pratiche in alcune tecniche analitiche atte a quantificare, caratterizzare e valutare le proprietà di questi composti.

- COMPOSTI BIOATTIVI E NUTRACEUTICA (0063G)
  Obiettivi Formativi
  Al termine del corso lo studente avrà acquisito una solida conoscenza delle principali tematiche relative alla qualità nutraceutica degli alimenti di origine vegetale. Lo studente acquisirà inoltre conoscenze relative ai principali pathways biosintetici, alla biodisponibilità e ai meccanismi di azione delle principali molecole bioattive, e apprenderà i benefici derivanti dal loro consumo. Infine, attraverso le esercitazioni di laboratorio, saranno acquisite competenze pratiche in alcune tecniche analitiche atte a quantificare, caratterizzare e valutare le proprietà di questi composti.

- DIRITTO ALIMENTARE (003NN)
  Obiettivi Formativi
  Il corso si propone di trasmettere agli studenti le conoscenze fondamentali relative alle norme nazionali, dell'Unione europea e internazionali del settore agro-alimentare, ai principi fondamentali del settore e alla disciplina della produzione, del commercio, della qualità e della promozione degli alimenti

- DIRITTO ALIMENTARE (003NN)
  Obiettivi Formativi
  Il corso si propone di trasmettere agli studenti le conoscenze fondamentali relative alle norme nazionali, dell'Unione europea e internazionali del settore agro-alimentare, ai principi fondamentali del settore e alla disciplina della produzione, del commercio, della qualità e della promozione degli alimenti

- FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO) (0072F)

- FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE DELL'UOMO (LAVORO GUIDATO) (0072F)

- FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS (502GG)
  Obiettivi Formativi
  Lo scopo del corso analizzare le principali caratteristiche legate alla composizione degli alimenti sia dal punto di vista chimico che strutturale, considerando sia macrocostituenti (acqua, proteine, carboidrati e lipidi) che microcostituenti (i.e. vitamine, minerali,ecc.), con particolare attenzione ai loro processi di degradazione. Inoltre, la qualità dei prodotti alimentari sarà esaminata, e gli aspetti chimico-composizionali saranno analizzati insieme con le loro proprietà nutrizionali, sensoriali e tecnologiche

- FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS (502GG)
  Obiettivi Formativi
  Lo scopo del corso analizzare le principali caratteristiche legate alla composizione degli alimenti sia dal punto di vista chimico che strutturale, considerando sia macrocostituenti (acqua, proteine, carboidrati e lipidi) che microcostituenti (i.e. vitamine, minerali,ecc.), con particolare attenzione ai loro processi di degradazione. Inoltre, la qualità dei prodotti alimentari sarà esaminata, e gli aspetti chimico-composizionali saranno analizzati insieme con le loro proprietà nutrizionali, sensoriali e tecnologiche

- MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (503GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata alla industria alimentare e di approfondire i metodi sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, le conoscenze sui microrganismi chiave (appartenenti a batteri, lieviti e funghi filamentosi) nelle biotecnologie alimentari saranno fornite. Conoscenza dei principali prodotti della microbiologia industriale per l'industria alimentare: colture starter, lievito di birra, vino, pane, birra, latte fermentato e probiotici.

- MICROBIAL FOOD BIOTECHNOLOGY (503GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata alla industria alimentare e di approfondire i metodi sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari. In particolare, le conoscenze sui microrganismi chiave (appartenenti a batteri, lieviti e funghi filamentosi) nelle biotecnologie alimentari saranno fornite. Conoscenza dei principali prodotti della microbiologia industriale per l'industria alimentare: colture starter, lievito di birra, vino, pane, birra, latte fermentato e probiotici.

- OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI (0065G)
  Obiettivi Formativi
  Fornire il concetto di operazioni unitarie che rappresentano gli stadi in cui si articola un qualunque processo industriale e quindi anche dell’industria alimentare. Particolare attenzione verrà dedicata al loro impatto sulla qualità biologica e nutrizionale delle materie prime trattate sottolineandone vantaggi e svantaggi. Delle principali operazioni unitarie che verranno analizzate più accuratamente, saranno esaminate le implicazioni energetico/termodinamiche e cinetiche e verrà fornita una panoramica delle principali apparecchiature impiegate nella pratica industriale. In particolare, al termine del corso lo studente sarà in grado di saper: • impostare e risolvere semplici bilanci di materia e di energia; • individuare le implicazioni termodinamico/energetiche e cinetiche connesse alle diverse tipologie di operazioni unitarie esaminate; • determinare le principali variabili operative su cui è possibile utilmente intervenire per incrementare l’efficienza del processo analizzato; • individuare le operazioni unitarie più idonee a conseguire il risultato desiderato anche alla luce di un bilancio costi/benefici.

- OPERAZIONI UNITARIE NELLE PREPARAZIONI ALIMENTARI (0065G)
  Obiettivi Formativi
  Fornire il concetto di operazioni unitarie che rappresentano gli stadi in cui si articola un qualunque processo industriale e quindi anche dell’industria alimentare. Particolare attenzione verrà dedicata al loro impatto sulla qualità biologica e nutrizionale delle materie prime trattate sottolineandone vantaggi e

svantaggi. Delle principali operazioni unitarie che verranno analizzate più accuratamente, saranno esaminate le implicazioni energetico/termodinamiche e cinetiche e verrà fornita una panoramica delle principali apparecchiature impiegate nella pratica industriale. In particolare, al termine del corso lo studente sarà in grado di saper: • impostare e risolvere semplici bilanci di materia e di energia; • individuare le implicazioni termodinamico/energetiche e cinetiche connesse alle diverse tipologie di operazioni unitarie esaminate; • determinare le principali variabili operative su cui è possibile utilmente intervenire per incrementare l'efficienza del processo analizzato; • individuare le operazioni unitarie più idonee a conseguire il risultato desiderato anche alla luce di un bilancio costi/benefici.

- PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI (0064G)
  Obiettivi Formativi
  L'insegnamento si propone di illustrare i principali aspetti relativi alle proprietà chimico-fisiche, nonché agli aspetti tecnologici e sensoriali degli alimenti. Verranno analizzati i principali costituenti degli alimenti, esaminandone le proprietà più rilevanti nel determinare la qualità di un alimento in relazione al processo produttivo. Nel corso delle esercitazioni pratiche di laboratorio, lo studente potrà familiarizzare con le tecniche di determinazione chimica, strumentale e sensoriale comunemente utilizzate per valutare la qualità di un prodotto alimentare.

- PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE E SENSORIALI DEGLI ALIMENTI (0064G)
  Obiettivi Formativi
  L'insegnamento si propone di illustrare i principali aspetti relativi alle proprietà chimico-fisiche, nonché agli aspetti tecnologici e sensoriali degli alimenti. Verranno analizzati i principali costituenti degli alimenti, esaminandone le proprietà più rilevanti nel determinare la qualità di un alimento in relazione al processo produttivo. Nel corso delle esercitazioni pratiche di laboratorio, lo studente potrà familiarizzare con le tecniche di determinazione chimica, strumentale e sensoriale comunemente utilizzate per valutare la qualità di un prodotto alimentare.

- STATISTICA (LAVORO GUIDATO) (723ZW)
  Obiettivi Formativi
  Si intende fornire le conoscenze sui metodi matematici sui cui si basa l'analisi statistica dei dati. In particolare: come effettuare un test statistico, come interpretare i dati ottenuti. Verranno date le basi del calcolo della probabilità, nozioni sulle variabili aleatorie, estrazione di dati sintetici, significatocato dei test di ipotesi con esempi dei test Z, T di Student, F (ANOVA) e x2

- STATISTICA (LAVORO GUIDATO) (723ZW)
  Obiettivi Formativi
  Si intende fornire le conoscenze sui metodi matematici sui cui si basa l'analisi statistica dei dati. In particolare: come effettuare un test statistico, come interpretare i dati ottenuti. Verranno date le basi del calcolo della probabilità, nozioni sulle variabili aleatorie, estrazione di dati sintetici, significatocato dei test di ipotesi con esempi dei test Z, T di Student, F (ANOVA) e x2

- TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (480GG)
  Obiettivi Formativi
  Conoscenze - Il modulo si propone di avvicinare gli studenti alla conoscenza degli strumenti certificativi volontari adottati dalle imprese agro-alimentari per gestire la propria organizzazione aziendale. Capacità - Il modulo consente allo studente di acquisire la capacità di: redigere la documentazione che accompagna la creazione di un sistema di certificazione volontario (procedure, istruzioni operative, manuali); saper comprendere ed analizzare standard volontari che accompagnano la certificazione. Comportamenti - Il modulo consente allo studente di saper lavorare in gruppo, di acquisire flessibilità e disponibilità al confronto.

- TECNICHE DI AUDITING E SISTEMI DI CERTIFICAZIONE (480GG)
  Obiettivi Formativi
  Conoscenze - Il modulo si propone di avvicinare gli studenti alla conoscenza degli strumenti certificativi volontari adottati dalle imprese agro-alimentari per gestire la propria organizzazione aziendale. Capacità -

Il modulo consente allo studente di acquisire la capacità di: redigere la documentazione che accompagna la creazione di un sistema di certificazione volontario (procedure, istruzioni operative, manuali); saper comprendere ed analizzare standard volontari che accompagnano la certificazione. Comportamenti - Il modulo consente allo studente di saper lavorare in gruppo, di acquisire flessibilità e disponibilità al confronto.

- TOSSICOLOGIA (250GG)
  Obiettivi Formativi
  Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base di cinetica e di dinamica di xenobiotici (farmaci, contaminanti chimici). Lo studente acquisirà gli strumenti per la valutazione del rischio tossicologico (identificazione, gestione e comunicazione del rischio). Lo studente acquisirà gli elementi di base per individuare sostanze responsabili di intossicazioni nell'uomo e negli animali, nonché di causare la presenza di residui di xenobiotici in organi e tessuti di animali di interesse zootecnico e le metodiche analitiche relative alla loro ricerca.

- TOSSICOLOGIA (250GG)
  Obiettivi Formativi
  Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base di cinetica e di dinamica di xenobiotici (farmaci, contaminanti chimici). Lo studente acquisirà gli strumenti per la valutazione del rischio tossicologico (identificazione, gestione e comunicazione del rischio). Lo studente acquisirà gli elementi di base per individuare sostanze responsabili di intossicazioni nell'uomo e negli animali, nonché di causare la presenza di residui di xenobiotici in organi e tessuti di animali di interesse zootecnico e le metodiche analitiche relative alla loro ricerca.

- ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (0066G)
  Obiettivi Formativi
  Nel corso verrà discusso il concetto di zoonosi a trasmissione alimentare nell'approccio One-Health. Saranno fornite conoscenze riguardo la patogenicità, virulenza e meccanismi implicati nella resistenza ambientale dei microorganismi virali e batterici, nonché le loro principali modalità di trasmissione e di infezione. Verranno inoltre affrontate le problematiche relative all'antibiotico-resistenza dei microrganismi. Nel corso saranno approfondite le caratteristiche generali degli agenti virali relative alla loro morfologia, classificazione e ciclo biologico con attenzione particolare verso i virus a trasmissione alimentare discutendo eventuali misure di prevenzione e profilassi. Verranno inoltre considerati i virus e gli agenti non convenzionali (prioni) rilevanti nelle filiere agro-zootecnico-alimentari. Il corso prevede l'acquisizione delle principali conoscenze in merito al ruolo e al funzionamento del sistema immunitario. Verranno fornite nozioni riguardo ai sistemi difensivi innati non specifici e alle caratteristiche dell'immunità umorale e cellulo-mediata. Il corso prevede l'insegnamento delle principali tecniche dirette ed indirette per l'identificazione e caratterizzazione degli agenti eziologici.

- ZOONOSI, MALATTIE VIRALI A TRASMISSIONE ALIMENTARE E PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (0066G)
  Obiettivi Formativi
  Nel corso verrà discusso il concetto di zoonosi a trasmissione alimentare nell'approccio One-Health. Saranno fornite conoscenze riguardo la patogenicità, virulenza e meccanismi implicati nella resistenza ambientale dei microorganismi virali e batterici, nonché le loro principali modalità di trasmissione e di infezione. Verranno inoltre affrontate le problematiche relative all'antibiotico-resistenza dei microrganismi. Nel corso saranno approfondite le caratteristiche generali degli agenti virali relative alla loro morfologia, classificazione e ciclo biologico con attenzione particolare verso i virus a trasmissione alimentare discutendo eventuali misure di prevenzione e profilassi. Verranno inoltre considerati i virus e gli agenti non convenzionali (prioni) rilevanti nelle filiere agro-zootecnico-alimentari. Il corso prevede l'acquisizione delle principali conoscenze in merito al ruolo e al funzionamento del sistema immunitario. Verranno fornite nozioni riguardo ai sistemi difensivi innati non specifici e alle caratteristiche

dell’immunità umorale e cellulo-mediata. Il corso prevede l'insegnamento delle principali tecniche dirette ed indirette per l'identificazione e caratterizzazione degli agenti eziologici.

2° Anno (anno accademico 2026/2027)

- ABILITA' INFORMATICHE 2 (1932Z)
  Obiettivi Formativi
  Acquisizione di abilità informatiche certificate mediante il superamento di uno dei moduli da 2 CFU offerti dall'Università di Pisa nell'ambito del progetto SAI@UNIPI. Viene riconosciuta in alternativa la certificazione ECDL FULL.

- ABILITA' INFORMATICHE 2 (1932Z)
  Obiettivi Formativi
  Acquisizione di abilità informatiche certificate mediante il superamento di uno dei moduli da 2 CFU offerti dall'Università di Pisa nell'ambito del progetto SAI@UNIPI. Viene riconosciuta in alternativa la certificazione ECDL FULL.

- ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE (1986Z)
  Obiettivi Formativi
  Il corso intende offrire agli studenti una visione sintetica del funzionamento del sistema alimentare, dei principali attori dello stesso, delle tematiche più dibattute attualmente, in vista della loro applicazione al marketing aziendale. In particolare, verranno affrontati i problemi del coordinamento tra imprese, l'organizzazione degli attori intorno ai problemi della sicurezza degli alimenti, della sicurezza alimentare, della gestione della qualità, della riduzione dell'impatto ambientale.

- ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE (1986Z)
  Obiettivi Formativi
  Il corso intende offrire agli studenti una visione sintetica del funzionamento del sistema alimentare, dei principali attori dello stesso, delle tematiche più dibattute attualmente, in vista della loro applicazione al marketing aziendale. In particolare, verranno affrontati i problemi del coordinamento tra imprese, l'organizzazione degli attori intorno ai problemi della sicurezza degli alimenti, della sicurezza alimentare, della gestione della qualità, della riduzione dell'impatto ambientale.

- GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE (0069G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso è finalizzato all’acquisizione di una solida conoscenza in merito alle garanzie di sicurezza alimentare che devono essere fornite dall’operatore del settore alimentare ai diversi livelli della filiera attraverso la corretta applicazione degli strumenti di prevenzione, anche in relazione ai principali schemi di certificazione volontaria concernenti la sicurezza degli alimenti. Lo studente sarà in grado di comprendere e individuare i rischi correlati con le produzioni alimentari e acquisirà consapevolezza dei sistemi di gestione della sicurezza alimentare e competenze in merito all’elaborazione e gestione dei relativi piani. Lo studente sarà capace di analizzare le principali problematiche di sicurezza che si interfacceranno con la produzione e il controllo.

- GESTIONE DELLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI NELL'AZIENDA ALIMENTARE (0069G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso è finalizzato all’acquisizione di una solida conoscenza in merito alle garanzie di sicurezza alimentare che devono essere fornite dall’operatore del settore alimentare ai diversi livelli della filiera attraverso la corretta applicazione degli strumenti di prevenzione, anche in relazione ai principali schemi di certificazione volontaria concernenti la sicurezza degli alimenti. Lo studente sarà in grado di comprendere e individuare i rischi correlati con le produzioni alimentari e acquisirà consapevolezza dei sistemi di gestione della sicurezza alimentare e competenze in merito all’elaborazione e gestione dei relativi piani. Lo studente sarà capace di analizzare le principali problematiche di sicurezza che si interfacceranno con la produzione e il controllo.

- IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (0068G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso è finalizzato all'approfondimento specialistico delle conoscenze relative ai requisiti igienici dei processi e dei prodotti di origine animale (prodotti carnei, prodotti ittici, uova e ovoprodotti, prodotti lattiero-caseari), sia di tipo industriale che tradizionale, , con particolare riguardo per gli aspetti applicativi correlati all'ottenimento di elevati standard qualitativi.

- IGIENE E TECNOLOGIE DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE (0068G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso è finalizzato all'approfondimento specialistico delle conoscenze relative ai requisiti igienici dei processi e dei prodotti di origine animale (prodotti carnei, prodotti ittici, uova e ovoprodotti, prodotti lattiero-caseari), sia di tipo industriale che tradizionale, , con particolare riguardo per gli aspetti applicativi correlati all'ottenimento di elevati standard qualitativi.

- INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE - SAI@UNIPI.IT (005SA)

- INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE DIGITALE - SAI@UNIPI.IT (005SA)

- INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI - SAI@UNIPI.I (004SA)

- INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI - SAI@UNIPI.I (004SA)

- LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO) (1933Z)
  Obiettivi Formativi
  Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea.

- LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO B2 O B1 DI ALTRA LINGUA DIVERSA DAL PRIMO LIVELLO) (1933Z)
  Obiettivi Formativi
  Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea.

- LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1) (2034Z)
  Obiettivi Formativi
  Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea

- LINGUA STRANIERA DELL'UE (LIVELLO C1) (2034Z)
  Obiettivi Formativi
  Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea

- PROVA FINALE (056ZW)

- PROVA FINALE (056ZW)

- TIROCINIO 1 (1528Z)

- TIROCINIO 1 (1528Z)

- TIROCINIO 2 (1529Z)

- TIROCINIO 2 (1529Z)

- TIROCINIO 3 (1531Z)
- TIROCINIO 3 (1531Z)
- TIROCINIO 4 (1532Z)
- TIROCINIO 4 (1532Z)
- TIROCINIO 5 (1533Z)
- TIROCINIO 5 (1533Z)
- TIROCINIO 6 (1534Z)
- TIROCINIO 6 (1534Z)
- TIROCINIO 7 (1535Z)
- TIROCINIO 7 (1535Z)
- TIROCINIO 8 (1536Z)
- TIROCINIO 8 (1536Z)
- TIROCINIO 9 (1537Z)
- TIROCINIO 9 (1537Z)
- TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI (202GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso intende fornire allo studente nozioni di base e strumenti atti a consentirgli di gestire con competenza i più ricorrenti quesiti professionali in tema di conservazione e trasformazione dei prodotti alimentari. In particolare, verranno analizzate alcune tra le principali tecnologie alimentari, evidenziandone l'influenza esercitata sulla qualità e sulla sicurezza d'uso degli alimenti.
- TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI (202GG)
  Obiettivi Formativi
  Il corso intende fornire allo studente nozioni di base e strumenti atti a consentirgli di gestire con competenza i più ricorrenti quesiti professionali in tema di conservazione e trasformazione dei prodotti alimentari. In particolare, verranno analizzate alcune tra le principali tecnologie alimentari, evidenziandone l'influenza esercitata sulla qualità e sulla sicurezza d'uso degli alimenti.
- USO E RICICLO DELLE BIOMASSE (080GG)
  Obiettivi Formativi
  Lo studente avrà acquisito la conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle varie tipologie di biomasse residue, l'effettivo stadio di maturazione della frazione organica, nonché la concentrazione nelle biomasse dei più importanti inquinanti organici e minerali. Lo studente acquisirà le competenze fondamentali per la comprensione e la gestione di processi di conversione termochimica, biologica emeccanica delle biomasse nonché le applicazioni più innovative nel campo dell'economia circolare connessa alla riutilizzazione di biomasse derivanti da filiere agro-industriali, forestali e residui municipali, anche nell'ottica più ampia di biorefinery
- USO E RICICLO DELLE BIOMASSE (080GG)
  Obiettivi Formativi
  Lo studente avrà acquisito la conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle varie tipologie di biomasse residue, l'effettivo stadio di maturazione della frazione organica, nonché la

concentrazione nelle biomasse dei più importanti inquinanti organici e minerali. Lo studente acquisirà le competenze fondamentali per la comprensione e la gestione di processi di conversione termochimica, biologica emeccanica delle biomasse nonché le applicazioni più innovative nel campo dell'economia circolare connessa alla riutilizzazione di biomasse derivanti da filiere agro-industriali, forestali e residui municipali, anche nell'ottica più ampia di biorefinery

- WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICULTURAL SYSTEMS (575GG)
  Obiettivi Formativi
  Alla fine del corso lo/la studente sarà in grado di sviluppare un progetto di intervento nell'ambito della riduzione del consumo di risorse e della valorizzazione dei residui agro-alimentari in ambito aziendale o territoriale. Dopo alcune lezioni teoriche per apprendere i principali concetti e la metodologia, gli studenti verranno guidati nella redazione del progetto.

- WASTE REDUCTION STRATEGIES IN AGRICULTURAL SYSTEMS (575GG)
  Obiettivi Formativi
  Alla fine del corso lo/la studente sarà in grado di sviluppare un progetto di intervento nell'ambito della riduzione del consumo di risorse e della valorizzazione dei residui agro-alimentari in ambito aziendale o territoriale. Dopo alcune lezioni teoriche per apprendere i principali concetti e la metodologia, gli studenti verranno guidati nella redazione del progetto.

- ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE (0070G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni relative alle principali zoonosi sostenute da agenti batterici, nozioni generali di prevenzione e controllo delle malattie infettive degli animali da reddito con particolare riferimento alle misure di profilassi volte alla promozione della salute umana. Per ciascun patogeno trattato saranno approfonditi gli aspetti relativi ad eziologia, epidemiologia, patogenesi, malattia negli animali e nell'uomo, nonché quelli relativi alle metodiche diagnostiche per il rilevamento dei patogeni stessi in diversi tipi di campione.

- ZOONOSI BATTERICHE A TRASMISSIONE ALIMENTARE (0070G)
  Obiettivi Formativi
  Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni relative alle principali zoonosi sostenute da agenti batterici, nozioni generali di prevenzione e controllo delle malattie infettive degli animali da reddito con particolare riferimento alle misure di profilassi volte alla promozione della salute umana. Per ciascun patogeno trattato saranno approfonditi gli aspetti relativi ad eziologia, epidemiologia, patogenesi, malattia negli animali e nell'uomo, nonché quelli relativi alle metodiche diagnostiche per il rilevamento dei patogeni stessi in diversi tipi di campione.