

Università	Università degli Studi di MILANO
Classe	LM-70 R - Scienze e tecnologie alimentari
Nome del corso in italiano	Scienze e tecnologie alimentari <i>adeguamento di:</i> <i>Scienze e tecnologie alimentari</i> (1451654)
Nome del corso in inglese	Food science and technology
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Codice interno all'ateneo del corso	GBB-0
Data di approvazione della struttura didattica	25/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	15/04/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	24/05/2007 - 09/10/2024
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://scienzealimentari-lm.cdl.unimi.it/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Scienze per gli alimenti, la nutrizione e l'ambiente
Altri dipartimenti	Scienze agrarie e ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia Scienze e politiche ambientali
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-70 R Scienze e tecnologie alimentari

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati specialisti nell'ambito delle scienze e tecnologie alimentari con approfondite conoscenze interdisciplinari in grado di svolgere attività complesse di progettazione gestione e controllo nell'ambito del sistema agro-alimentare allo scopo di garantire sicurezza, qualità, salubrità e sostenibilità in accordo ai principi della bioeconomia e della economia circolare. In particolare, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono: - possedere una solida preparazione culturale nelle discipline della tecnologia e della microbiologia degli alimenti, finalizzata al miglioramento costante dei processi e dei prodotti alimentari e delle bevande;

- essere in grado di effettuare la messa a punto, standardizzazione e gestione dei processi e delle singole operazioni unitarie più idonee per gestire e promuovere qualità e sicurezza degli alimenti, in coerenza con i principi della sostenibilità dell'ambiente;
- saper coniugare tecnologie e metodologie per innovare prodotti e processi produttivi al fine di valorizzare le materie prime, ottimizzando l'impiego di risorse energetiche ed idriche, riducendo gli sprechi e gestendo i sottoprodotti del ciclo produttivo nell'ottica della sostenibilità;
- possedere conoscenze e capacità professionali nella progettazione e gestione di macchine apparecchiature e impianti utilizzati nei processi di lavorazione e trasformazione degli alimenti e delle bevande;
- saper gestire i processi produttivi utilizzando le conoscenze di economia d'impresa, marketing e di legislazione alimentare ivi inclusa la normativa UE e internazionale.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso attività formative nei seguenti ambiti: - discipline delle tecnologie alimentari- discipline della produzione e gestione del sistema agroalimentare- discipline della sicurezza e della valutazione dei processi e degli alimenti. In particolare, attraverso tali attività formative i corsi garantiranno l'acquisizione di conoscenze avanzate circa: - processi innovativi delle tecnologie alimentari per la trasformazione e conservazione degli alimenti;

- tecniche di confezionamento degli alimenti per la sostenibilità e la riduzione degli sprechi;
- aspetti chimico-fisici, sensoriali e nutrizionali per la valutazione della qualità e sicurezza e per la valorizzazione dei prodotti alimentari;
- normativa e attività regolatoria per il sistema alimentare;
- gestione e marketing delle imprese alimentari;
- microbiota, microbiologia predittiva e processi biotecnologici per la produzione di ingredienti, alimenti e bevande;
- progettazione (food design), formulazione e sviluppo di nuovi prodotti alimentari (alimenti funzionali, novel foods). Potranno inoltre essere approfonditi, in funzione di obiettivi specifici dei corsi, i seguenti contenuti disciplinari: - tecnologie avanzate e sostenibili per la difesa delle derrate alimentari;
- valutazione del ciclo di vita delle produzioni e trasformazioni degli alimenti;
- sistema di assicurazione/certificazione della qualità degli alimenti ivi inclusa tracciabilità e rintracciabilità;
- metodiche avanzate per le analisi chimiche, fisiche, microbiologiche e sensoriali degli alimenti;
- tecnologie innovative per il recupero/valorizzazione dei sottoprodotti/scarti alimentari;
- ottimizzazione dei trattamenti termici e alternativi per l'implementazione della shelf-life degli alimenti;
- gestione degli impianti di trasformazione, conservazione e somministrazione degli alimenti e delle bevande;
- marcatori di processo e di prodotto per la gestione dei processi e valutazione della qualità degli alimenti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di: - operare in gruppi interdisciplinari, interagendo con interlocutori specialisti e non, dimostrando autonomia e capacità di giudizio sul piano tecnico, economico ed etico;
- proporre, svolgere e dirigere, anche in collaborazione con altre professionalità, progetti di ricerca e di sviluppo industriale;
- comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte, in forma scritta e orale, con chiarezza e precisione;
- mantenersi aggiornati sugli sviluppi e innovazioni nel proprio ambito di conoscenze e competenze.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe potranno operare con funzioni di elevata responsabilità e coordinamento, sia come liberi professionisti che come lavoratori dipendenti, nel sistema agro-alimentare relativamente a: approvvigionamento, progettazione, controllo, trasformazione, conservazione, commercializzazione, somministrazione e consumo di alimenti e bevande. In particolare, essi potranno svolgere attività di gestione, conduzione e programmazione operando in aziende del comparto alimentare, della ristorazione, dei materiali a contatto con gli alimenti, della grande distribuzione organizzata, in enti pubblici e privati che svolgono attività di analisi, controllo, certificazione e formazione in ambito agro-alimentare, nonché in quelli di ricerca e sperimentazione.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Padronanza di nozioni e strumenti di base delle discipline matematiche, fisiche, chimiche e biologiche e conoscenze fondamentali delle discipline propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale consiste nella predisposizione e discussione di una tesi di laurea sperimentale elaborata in modo originale dallo studente che dimostri la padronanza degli argomenti e degli strumenti utilizzati, nonché la capacità di operare in modo autonomo. Per la preparazione della tesi di laurea è

necessario prevedere un significativo numero di CFU, in quanto momento qualificante della formazione ed elemento costitutivo fondamentale per i corsi della classe.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

Devono essere previsti, in relazione agli obiettivi specifici della classe ed anche in riferimento alla preparazione della prova finale, e/o nell'ambito dei singoli insegnamenti, un congruo numero di crediti per attività pratiche e di laboratorio di tipo specialistico.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso in Scienze e tecnologie alimentari nasce dalla riforma dell'omonimo attivo nel 2007/2008 e rispetta gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa di cui al D.M. n. 3 luglio 2007, n. 362 (linee generali d'indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009).

In particolare, il Nucleo apprezza che Facoltà abbia provveduto a riformare il corso progettandolo in sintonia con le esigenze dei rappresentanti dell'economia e delle professioni, in accordo con i Consigli di coordinamento didattico di tutte le sedi universitarie con corsi di studio in Scienze e Tecnologie Alimentari, inserendosi perfettamente nello spirito della riforma. Il corso è strutturato sia per consentire un avanzato approfondimento di particolari ambiti produttivi sia per l'ottenimento di un profilo professionale che inserisca direttamente il laureato nel mondo del lavoro.

Per tutte le considerazioni sopraesposte il Nucleo esprime parere favorevole alla proposta.

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

Per i corsi della classe L-26 di cui il Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente è referente principale sono state svolte attività di consultazione per valutare le esigenze del mondo del lavoro e ottenere informazioni utili al miglioramento dei programmi formativi. Le consultazioni si sono svolte con due diverse modalità negli anni 2009 e 2011.

Nel primo caso sono stati consultati i rappresentanti di Ordini Professionali, di Istituzioni regionali e di Associazioni imprenditoriali. I convocati a tale riunione si sono espressi positivamente sui corsi di laurea presentati e sulle innovazioni apportate rispetto al vecchio ordinamento, soprattutto per quanto concerne una più netta differenziazione tra i due livelli di laurea, esigenza espressa da più forze sociali presenti. Un particolare apprezzamento è stato indirizzato allo sforzo di integrare in modo equilibrato le conoscenze di base della prima parte del percorso triennale con discipline professionalizzanti mirate a fornire un'adeguata preparazione per il mondo del lavoro. Per quanto riguarda in particolare il Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari è stato considerato molto positivo il fatto che sia stato impostato tenendo conto delle determinazioni della rete tematica europea per il progresso degli studi in campo alimentare (ISEKI). In conclusione l'offerta formativa è stata considerata con grande interesse, valutata positivamente e approvata.

Per la seconda consultazione è stata utilizzata una differente metodologia. Si è preferito inviare un questionario di indagine alle aziende/enti che avevano ospitato gli studenti per lo svolgimento del tirocinio o della tesi di laurea (44 aziende/enti), indirizzato specificamente a chi aveva svolto il ruolo di tutor aziendale. Dalla consultazione è emerso che le aziende contattate hanno una buona conoscenza dei corsi di laurea triennali e magistrali in STAL (conosciuti dal 41% e 33% degli interpellati) e che nel 66% dei casi la preparazione del laureato è giudicata buona e nel 30% sufficiente. Nelle risposte ai questionari viene inoltre suggerito di dedicare più spazio, nei percorsi formativi, alle tematiche relative all'HACCP, alle certificazioni volontarie, alla sicurezza, alla nutrizione, alla ristorazione collettiva e alle regole per l'etichettatura dei prodotti. Viene inoltre auspicata una maggiore numerosità degli stage nel curriculum didattico e la creazione di momenti formativi con la partecipazione diretta delle aziende per introdurre gli studenti agli aspetti tecnici e pratici che caratterizzano la vita aziendale.

Dai dati emerge come venga considerata adeguata (>50% delle risposte) la preparazione nelle materie di base, nella microbiologia, nelle tecnologie alimentari, nella nutrizione e nelle analisi di laboratorio; non viene considerata completamente soddisfacente la preparazione in tema di economia, marketing e legislazione.

Sono stati consultati i rappresentanti di Ordini Professionali, di Istituzioni regionali e di Associazioni imprenditoriali ogni anno.

Dal 2019 è stato istituito un Comitato di Indirizzo che è stato rinnovato all'inizio del 2022.

Nelle riunioni e nei questionari erogati nel 2023 e nel 2024 e nell'incontro del 9 ottobre 2024 il Comitato di Indirizzo ha unanimemente riconosciuto l'importanza del corso di laurea sottolineando la necessità di rivedere i contenuti alla luce delle nuove sfide in campo alimentare. Un particolare apprezzamento è stato indirizzato allo sforzo di integrare tematiche convenzionali delle discipline caratterizzanti del settore alimentare con aspetti interdisciplinari (normativa, sviluppo di nuovi prodotti, automazione, fonti alternative di proteine e ingredienti) per fornire un'adeguata e moderna preparazione per il mondo del lavoro. Il Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari è stato programmato sempre in sintonia con le determinazioni della rete tematica europea per il progresso degli studi in campo alimentare (ISEKI). In conclusione, le innovazioni all'offerta formativa sono state considerate positive e approvate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari (STAL), in accordo con gli obiettivi formativi stabiliti dalla classe, ha la finalità di formare laureate e laureati specialisti nell'ambito delle scienze e tecnologie alimentari con approfondite conoscenze interdisciplinari, in grado di svolgere attività complesse per rispondere efficacemente ai mutamenti demografici, culturali e tecnologici che aprono continue sfide al contesto produttivo alimentare. Le priorità formative includono gli ambiti della sicurezza, qualità, integrità e sostenibilità in accordo con i principi della bioeconomia sanciti dalle Nazioni Unite, integrati con l'efficienza e la produttività del settore alimentare, in linea con l'applicazione di tecnologie di automazione e digitalizzazione proprie di Industria 4.0.

Il corso di studio fornisce i fondamenti teorici, metodologici e applicativi per preparare le laureate e i laureati da un lato a supportare la resilienza e l'ottimizzazione delle produzioni di eccellenza tradizionali, dall'altro a ideare e sviluppare produzioni innovative. La formazione ottenuta permetterà ai laureati e alle laureate di svolgere attività manageriali nelle industrie alimentari e in tutte le aziende collegate alla produzione, trasformazione, conservazione e distribuzione dei prodotti alimentari, di packaging e di prodotti ausiliari, nelle aziende della Grande Distribuzione Organizzata, negli Enti pubblici e privati che conducono attività di analisi, controllo, certificazione, nonché in quelli che svolgono indagini scientifiche per la tutela e la valorizzazione delle produzioni alimentari, negli enti di formazione e in attività di libera professione di competenza dell'Albo dei Tecnologi Alimentari. Il corso inoltre apre l'accesso al dottorato di ricerca nelle discipline delle scienze e tecnologie alimentari, sia a livello nazionale che internazionale.

Il corso di studio sviluppa, in particolare, solide conoscenze e abilità nei seguenti ambiti e settori:

- processi di produzione, confezionamento, conservazione e distribuzione degli alimenti; - sicurezza, integrità e qualità degli alimenti;
- integrazione di tradizione e innovazione nelle produzioni alimentari;
- sviluppo di nuovi prodotti alimentari tenendo conto delle esigenze e dei gusti dei consumatori;
- chimica, biochimica e nutrizione umana orientate agli aspetti applicativi del settore alimentare;
- comunicazione in ambienti interdisciplinari, inclusi quelli economici;
- gestione ed utilizzo delle risorse microbiche in campo alimentare e nutrizionale.

Il percorso formativo è organizzato seguendo la seguente progressione cronologica. Nel primo anno, comune a tutti gli studenti e le studentesse, viene acquisita una preparazione solida e interdisciplinare con insegnamenti che riguardano aspetti moderni e avanzati delle scienze e tecnologie alimentari per il miglioramento costante e sostenibile dei processi e dei prodotti alimentari. Le attività formative nell'ambito delle tecnologie alimentari sono incentrate sulla progettazione e ottimizzazione di prodotti e processi alimentari, sulle tecnologie e gli impianti adatti ad allestire processi alimentari sostenibili; rilievo viene dato anche alla gestione della qualità e della sicurezza alimentare mediante la conoscenza dell'attività regolatoria e dei sistemi di gestione nell'ambito del sistema alimentare. Questo periodo formativo include lo sviluppo di competenze nella microbiologia degli alimenti attraverso la conoscenza delle risorse microbiche disponibili per il miglioramento della produzione di ingredienti, alimenti e bevande; queste conoscenze includono gli approcci metodologici che si utilizzano per studiare microbioma e microbiota. I corsi del I anno garantiranno inoltre l'acquisizione di competenze avanzate relative ad aspetti chimico-fisici, biochimici, sensoriali e nutrizionali per la valutazione della qualità e sicurezza e per la valorizzazione dei prodotti alimentari, insieme a conoscenze consistenti di gestione e marketing delle imprese alimentari. Nel primo anno è previsto un tirocinio formativo che sarà svolto in

forma di internship presso un'azienda oppure in forma di mentorship grazie all'intervento di professionisti dell'area alimentare che proporranno project-work durante i quali le/gli studentesse/studenti parteciperanno all'ideazione, pianificazione e realizzazione del progetto; queste attività permetteranno agli studenti e alle studentesse di conoscere aspetti pratici delle attività del tecnologo alimentare e di sviluppare abilità di lavoro di gruppo. Nel secondo anno lo studente/la studentessa potrà scegliere tra due curricula; uno dedicato soprattutto ad aspetti dello sviluppo e dell'innovazione del sistema alimentare, mentre il secondo sarà erogato in italiano e sarà soprattutto incentrato sulla gestione della qualità, della sicurezza e dei processi alimentari. Lo studente/la studentessa può scegliere 4 (quattro) insegnamenti tra quelli proposti in ogni curriculum.

Il curriculum dedicato agli aspetti dello sviluppo e dell'innovazione del sistema alimentare include insegnamenti nei seguenti ambiti:

- tecnologie che si occupano dello sviluppo di prodotti alimentari, con particolare rilievo per prodotti di origine animale, cereali e legumi;
- packaging alimentare;
- fonti alternative di proteine e loro impiego nel settore alimentare;
- ruolo nell'innovazione dei prodotti alimentari con riferimento alle relazioni tra aspetti molecolari e accettabilità da parte dei consumatori;
- impiego delle risorse microbiche per la produzione di alimenti e bevande fermentate, colture con effetto di protezione, integratori alimentari;
- utilizzo delle biotecnologie enzimatiche in campo alimentare.

Il curriculum dedicato agli aspetti della gestione della qualità, della sicurezza e dei processi alimentari include insegnamenti nei seguenti ambiti:

- metodi per la valutazione della relazione tra struttura, composizione e qualità degli alimenti
- marketing delle imprese alimentari e dei prodotti agro-alimentari
- tracciabilità molecolare degli alimenti
- shelf-life degli alimenti
- automazione, digitalizzazione ed intelligenza artificiale per il settore alimentare
- analisi e normativa di contaminanti di origine biotica e xenobiotici nelle matrici alimentari
- gestione di sottoprodotti e residui nell'industria alimentare e metodi per la loro valorizzazione
- metodi analitici e chemiometrici per la valutazione dell'integrità alimentare.

Il piano didattico prevede, nella parte finale del percorso, una tesi da svolgersi presso una struttura dell'Università o di un altro ente pubblico o privato. La tesi di laurea può essere svolta anche all'estero presso le Università partner che aderiscono ai progetti di scambio di studenti quali LLP Erasmus, Erasmus Mundus o altri progetti. La tesi costituisce l'argomento della prova finale per il conseguimento della laurea ed è finalizzata a migliorare le capacità di svolgere attività di sviluppo e ricerca in modo autonomo e valutare il contributo personale ed originale, le abilità e le competenze acquisite, le capacità relazionali mostrate.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative sono costituite da insegnamenti obbligatori ed insegnamenti di curriculum che lo studente può scegliere in base ai propri interessi e coerentemente con il progetto formativo del laureato in Scienze e Tecnologie Alimentari in un elenco definito di insegnamenti.

Questi insegnamenti includono conoscenze e competenze in diversi settori scientifici di ambito alimentare, chimico, biochimico, biotecnologico, economico-aziendale, normativo, legislativo ed ingegneristico. Alcuni di questi settori sono gli stessi già previsti per le attività di base, in quanto molto rilevanti per l'area delle scienze e tecnologie alimentari. Questo è necessario per erogare insegnamenti che completano il profilo con competenze interdisciplinari spendibili nei diversi campi delle scienze e tecnologie alimentari, quali: aspetti impiantistici delle tecnologie alimentari, l'impiego in campo alimentare di ingredienti e proteine alternative, impatto delle innovazioni nel settore del packaging e dell'uso di enzimi in campo alimentare, la valutazione di contaminanti di origine biotica e xenobiotici nelle matrici alimentari e tecniche analitiche avanzate.

Le attività potranno essere organizzate sotto forma di corsi di insegnamento, laboratori, esercitazioni o seminari. Le attività affini e formative sono anche tipiche di insegnamenti che contribuiscono in maniera decisiva alla formazione interdisciplinare dello studente. Queste attività prevedono anche un approccio "object-based learning", ovvero basato sul contatto diretto con le materie prime alimentari e i prodotti della loro trasformazione come "oggetti" da analizzare e studiare sotto diversi punti di vista (chimico, biochimico, microbiologico, tecnologico).

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Le conoscenze disciplinari che formano il nucleo fondante del corso di studi e che il laureato in Scienze e Tecnologie Alimentari sarà in grado di conoscere e comprendere riguardano:

- Proprietà chimiche, fisiche e strutturali degli alimenti.
- Conoscenze teoriche e applicative in merito ai principi della legislazione Europea sull'igiene e sicurezza dei prodotti alimentari.
- Conoscenza delle norme volontarie operanti nella certificazione della qualità e della sicurezza alimentare.
- Conoscenza dei principi delle nuove tecnologie di processo alternative a quelle tradizionali, con particolare attenzione ai caratteri innovativi e alle potenziali applicazioni.
- Conoscenza delle principali metodiche di dimensionamento e di analisi degli impianti.
- Conoscenza delle tecniche e degli impianti per il confezionamento dei prodotti alimentari e delle bevande.
- Comprensione dell'impianto normativo nazionale ed internazionale che regola il settore delle macchine e degli impianti di confezionamento.
- Conoscenza approfondita degli aspetti e delle strategie di progettazione, ottimizzazione e controllo di qualità di prodotti e processi alimentari avvalendosi di innovazione digitale, automazione industriale e Quality by Design.
- Comprensione della relazione tra struttura e formulazione/produzione di un prodotto alimentare.
- Conoscenza e comprensione degli strumenti statistici necessari per la progettazione, l'ottimizzazione, e il monitoraggio dei prodotti e dei processi.
- Comprensione del ruolo del consumatore nella progettazione e ottimizzazione di alimenti e processi.
- Conoscenza dei metodi sensoriali tradizionali ed emergenti per la valutazione della accettabilità e della preferenza.
- Conoscenze economiche, politiche e gestionali del settore alimentare, utilizzando sia un'ottica di sistema nel suo complesso che aziendale, con particolare riferimento all'innovazione
- Conoscenza delle peculiarità strutturali delle macromolecole e le proprietà delle micromolecole nelle matrici alimentari.
- Comprensione degli aspetti biochimici e chimici delle principali tipologie di trasformazione degli alimenti e delle modificazioni che insorgono nel prodotto finito, anche in relazione al potenziale impatto di queste modificazioni sulla qualità dell'alimento in termini nutrizionali e salutistici.
- Capacità di comprendere l'impiego di alimenti per soddisfare le esigenze nutrizionali del consumatore.
- Capacità di comprendere i più frequenti problemi nutrizionali correlati ai consumi alimentari.
- Conoscere gli aspetti nutrizionali e biochimici in alimenti nell'ambito della dieta quotidiana, fondamentali per definire nuove formulazioni in grado di contribuire al mantenimento dello stato di salute anche per consumatori sensibili.
- Capacità di comprendere i regolamenti e le direttive per l'uso di alimenti nel settore nutrizionale.
- Conoscenza di processi tecnologici e biotecnologici convenzionali e innovativi;
- Conoscenza di metodologie di valutazione e controllo della shelf-life degli alimenti
- Conoscenza delle metodologie e tecniche analitiche di tipo chimico e fisico per la valutazione della composizione e della struttura degli alimenti.
- Conoscenza della complessità e della diversità delle risorse microbiche coinvolte nel garantire sicurezza, qualità, salubrità e sostenibilità del sistema agro-alimentare.
- Conoscenza e comprensione degli approcci metodologici necessari per lo studio dei microbiomi associati agli alimenti, agli ambienti di produzione degli alimenti e del microbiota umano.
- Conoscenza e comprensione della gestione delle risorse microbiche finalizzata al miglioramento dei processi e dei prodotti alimentari anche al fine di migliorarne il valore biologico e di prolungarne la shelf-life mediante approcci di microbiologia predittiva.
- Conoscenza e comprensione della gestione delle risorse microbiche per la produzione di ingredienti alimentari.

Conoscenza e comprensione del recupero dei sottoprodotti per la valorizzazione di componenti con attività biologica di interesse nel settore alimentare.

I risultati indicati vengono soprattutto conseguiti e verificati attraverso il superamento degli esami fondamentali del primo anno nell'ambito delle discipline delle tecnologie alimentari, della microbiologia alimentare, della chimica e biochimica degli alimenti, della nutrizione, dell'economia.

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

Il/la laureato/a in Scienze e Tecnologie per Alimentari sarà in grado di analizzare e risolvere problemi pratici legati alla qualità degli alimenti in relazione agli ingredienti, agli additivi, ai coadiuvanti, ai materiali di imballaggio e alla tecnologia applicata nell'intera filiera alimentare e alla sostenibilità economica, dalla conservazione e trasformazione delle materie prime ottenute dalla produzione primaria fino alla distribuzione dei prodotti finiti. Sarà inoltre in grado di collaborare a progetti di innovazione e sviluppo degli alimenti e delle tecnologie alimentari in risposta alle sfide poste dagli obiettivi dello sviluppo sostenibile.

I/le laureati/e in Scienze e Tecnologie Alimentari saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite ad aspetti pratici delle scienze e tecnologie alimentari anche grazie all'approccio interdisciplinare del corso di studio.

La capacità di applicare le conoscenze acquisite verrà incoraggiata e verificata durante le attività di laboratorio e attraverso il lavoro pratico-sperimentale sviluppato nel corso della preparazione della tesi di laurea. Gli studenti e le studentesse sviluppano inoltre la capacità di applicare conoscenze e comprensione anche attraverso il periodo di internship/mentorship presso aziende agro-alimentari, enti, laboratori pubblici o privati specializzati.

La capacità di applicare le conoscenze acquisite verrà incoraggiata e verificata durante le attività di laboratorio e attraverso il lavoro pratico-sperimentale sviluppato nel corso della preparazione della tesi di laurea. Gli studenti e le studentesse svilupperanno la capacità di applicare conoscenze e comprensione anche attraverso il periodo di internship/mentorship da svolgere presso aziende agroalimentari, enti, laboratori pubblici o privati specializzati.

Le capacità di applicare conoscenza e comprensione saranno anche verificate attraverso la discussione della tesi sperimentale e le relazioni finali relative all'attività di internship/mentorship.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Al termine degli studi il/la laureato/a magistrale possiede consapevolezza ed autonomia di giudizio tali per cui è in grado di analizzare le diverse situazioni di un contesto produttivo e di mercato, di programmare azioni e gestire interventi per migliorare la qualità e l'efficienza della produzione di alimenti e bevande e di ogni altra attività connessa, anche in termini di sostenibilità ambientale ed eco-compatibilità.

L'autonomia di giudizio e la consapevolezza del proprio ruolo professionale si sviluppano e si conseguono, principalmente, attraverso l'azione del corpo docente in aula, che solleciterà gli studenti e le studentesse a immedesimarsi nelle possibili situazioni professionali ed a proporre interpretazioni individuali sia di risultati tecnico-scientifici, sia di eventi specifici legati al contesto produttivo e distributivo dei prodotti alimentari. La verifica di questo risultato di apprendimento è demandata ai/alle singoli/e docenti responsabili delle attività formative, anche tramite relazioni scritte assegnate agli allievi, secondo le indicazioni previste nel regolamento del CdS.

Due momenti particolarmente importanti per lo sviluppo dell'autonomia di giudizio sono il periodo di internship/mentorship e della tesi di laurea, durante i quali lo studente/la studentessa sarà stimolato/a a valutare autonomamente aspetti pratici e a trovare soluzioni adatte ai problemi incontrati.

Abilità comunicative (communication skills)

Il/la laureato/a al termine degli studi ha sviluppato attitudini personali alla comunicazione, al lavoro di gruppo multidisciplinare e capacità di giudizio sia sul piano tecnico ed economico sia su quello umano ed etico; è in grado di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, in particolare l'inglese, con specifico riferimento ai lessici disciplinari. Queste attitudini gli consentiranno di esplicitare responsabilmente la propria attività professionale in contesti in cui è richiesta una specifica capacità di relazionarsi con competenze diverse e di differente livello, anche in ambito internazionale.

Queste abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli studenti e le studentesse a presentare oralmente e per iscritto propri elaborati, relativi anche ad attività di gruppo. La partecipazione a tirocini, stage, seminari e attività di internazionalizzazione consente di acquisire ulteriori possibili strumenti utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

Nelle valutazioni degli elaborati individuali, delle prove di grado e finali la qualità e l'efficacia della comunicazione concorrono in modo determinante alla formazione del giudizio complessivo.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di laurea fornisce gli strumenti cognitivi e gli elementi logici che possano garantire al/alla laureato/a magistrale un aggiornamento continuo delle conoscenze nello specifico settore professionale della produzione, conservazione e distribuzione di alimenti e bevande e nell'ambito della ricerca scientifica e tecnologica collegata. Una particolare attenzione è riservata agli strumenti delle nuove tecnologie informatiche, sia per quanto attiene alle forme di comunicazione che per tutto ciò che riguarda l'elaborazione dei dati e la ricerca di informazioni.

Sia nelle attività formative caratterizzanti che in quelle affini ed integrative, nell'ambito dei corsi istituzionali e dei seminari integrativi, ampio spazio sarà dedicato all'acquisizione di metodologie e abilità per aumentare le occasioni di sviluppo personale. Il principale strumento di verifica dell'apprendimento raggiunto, in riferimento a questo specifico descrittore, è rappresentato dalla valutazione dello studente/della studentessa da parte del/della suo/a relatore/relatrice di tesi. È infatti in occasione dell'elaborazione di un progetto scientifico originale che lo studente/la studentessa può manifestare più chiaramente l'abilità raggiunta nell'accedere a nuove opportunità di conoscenza e sviluppo personale.

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

Per essere ammessi al corso di studio occorre essere in possesso di un titolo di laurea conseguito nella classe L-26, nonché nella corrispondente classe relativa al D.M. 509/1999, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, o del diploma universitario di durata triennale. Possono accedere alla laurea magistrale i laureati in altre classi purché in possesso dei seguenti requisiti minimi:

almeno 50 CFU nei seguenti settori scientifico disciplinari:

MAT/01-09

FIS/01-08

CHIM/01-Chimica analitica, CHIM/02-Chimica fisica, CHIM/03-Chimica generale e inorganica, CHIM/06-Chimica organica, CHIM/10-Chimica degli alimenti

AGR/01-Economia ed estimo rurale

AGR/15-Scienze e tecnologie alimentari

AGR/16-Microbiologia agraria

BIO/10-Biochimica

BIO/09-Fisiologia, MED/49-Scienze tecniche dietetiche applicate

Tra questi avendo acquisito almeno:

9 CFU nel settore scientifico disciplinare AGR/15-Scienze e tecnologie alimentari

6 CFU nel settore scientifico disciplinare AGR/16-Microbiologia agraria

6 CFU nel settore scientifico disciplinare MED/49-Scienze tecniche dietetiche applicate oppure BIO/09-Fisiologia.

È requisito di ingresso una conoscenza della lingua inglese pari o superiore al livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER). Le modalità di tale requisito e della verifica della preparazione personale dei candidati al corso sono stabilite nel Regolamento didattico del corso.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari si consegue con il superamento di una prova finale, consistente nella presentazione e discussione della tesi di laurea, redatta dallo studente/dalla studentessa sotto la guida di un/a docente relatore/relatrice. Il superamento della prova finale garantisce

l'acquisizione di 22 CFU. La tesi di laurea consiste in una dissertazione scritta nella quale lo studente/la studentessa applica, con metodo scientifico, le conoscenze e le metodologie di studio/ricerca apprese durante il percorso di formazione, su uno specifico argomento/tematica che risponde agli obiettivi formativi del CdS. La dissertazione scritta riguarda la descrizione dettagliata di una ricerca scientifica, o parte di essa, a cui il/la laureando/a ha partecipato attivamente. L'attività di ricerca può riguardare la produzione ed analisi di dati ottenuti sperimentalmente e/o mediante elaborazione critica di dati raccolti dallo studente. Alternativamente, lo studente/la studentessa può svolgere una ricerca basata su un approfondimento bibliografico e documentale e proporre una sintesi critica, valutando possibili prospettive riguardanti l'argomento scelto. La stesura della tesi di laurea rappresenta la conclusione di un percorso in cui lo studente/la studentessa deve dimostrare la propria capacità di pensiero e di elaborazione delle esperienze teorico professionali ricevute e acquisite durante la sua carriera universitaria.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nell'ambito del settore agroalimentare, il comparto viticolo-enologico riveste grande importanza economica nel contesto nazionale e regionale ed è caratterizzato da contenuti tecnici e culturali altamente specifici, come riconosciuto anche in ambito internazionale. Le competenze tecnico-scientifiche delle figure professionali destinate a dirigere questo comparto risultano pertanto differenziate da quelle del tecnologo alimentare, pur avendo con queste ultime sicure affinità di base. Infatti, sebbene entrambe le tipologie di figure professionali siano indirizzate a gestire la filiera produttiva, dal campo alla tavola, orientandola verso l'eccellenza delle materie prime, l'impiego di tecniche di trasformazione atte a garantire la sicurezza e la soddisfazione del consumatore e la valorizzazione del territorio e della biodiversità, le figure dedite al comparto viticolo-enologico necessitano di sviscerare particolari conoscenze inerenti, ad esempio, gli aspetti biologici dell'allevamento della vite, le tecniche più idonee alla produzione di uve e di vini in diversi ambienti viticoli, le innovazioni di genetica e fisiologia vegetale, e molto altro ancora. Si propone pertanto, nell'ambito della classe LM-70 Scienze e tecnologie alimentari, la realizzazione di un particolare percorso culturale che porti alla formazione del laureato magistrale in Scienze viticole ed enologiche distinto dal laureato in Scienze e tecnologie alimentari. Tuttavia, sulla base di una concezione etica della produzione di alimenti e bevande, sono possibili forti sinergie didattiche ed organizzative tra i due corsi di laurea magistrale dediti alla formazione delle tipologie di figure su citate. Inoltre, il corso di laurea magistrale in Scienze viticole ed enologiche è un progetto condiviso con altri Atenei, con insegnamenti caratterizzanti impartiti presso un'unica sede comune, che differisce da quella di svolgimento di altri corsi della classe LM-70 dell'Università degli Studi di Milano.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Con riferimento alle osservazioni formulate dal CUN, si fa presente che si è provveduto a inserire in ordinamento gli adeguamenti richiesti conformemente al parere ricevuto.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Tecnologo alimentare
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>Il/la laureato/a magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari svolge attività di programmazione, gestione, controllo, coordinamento e formazione relativamente alla produzione, conservazione, distribuzione e somministrazione di alimenti e bevande. È in grado di risolvere problematiche complesse e di pianificare e sviluppare autonomamente soluzioni innovative.</p> <p>Obiettivo fondamentale della formazione del/la laureato/a magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari è la gestione di funzioni professionali finalizzate al miglioramento costante dei prodotti alimentari nella garanzia della sostenibilità e della eco-compatibilità delle attività industriali, recependo e proponendo le innovazioni relative alle diverse attività professionali del settore.</p> <p>L'ampio spettro di conoscenze, maturate a livello avanzato, connota un/una professionista che può ricoprire tutte le funzioni utili nell'industria alimentare e nelle attività produttive correlate quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il coordinamento e la responsabilità di processi relativi alla trasformazione e commercializzazione degli alimenti, alla selezione dei fornitori di materie prime, additivi, coadiuvanti, materiali di imballaggio e impianti; - lo studio, la progettazione e l'ottimizzazione dei processi di trasformazione degli alimenti: dalla modellazione alle prove pilota, allo scaling-up, con particolare riguardo a problematiche ambientali e di sostenibilità economica; - la gestione integrata della qualità nella filiera produttiva, finalizzata a conseguire obiettivi di sicurezza, qualità e autenticità dei prodotti, responsabilità sociale e tutela dell'ambiente; - la capacità di sviluppare protocolli analitici innovativi per il controllo della sicurezza, l'identificazione dei rischi emergenti e per la valutazione dei requisiti di qualità e integrità delle produzioni alimentari; - le funzioni peritali ed arbitrali in ordine alle attribuzioni elencate nei punti precedenti; - le ricerche di mercato, i sondaggi presso i consumatori e il benchmarking in relazione alla produzione alimentare.
<p>competenze associate alla funzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestione e progettazione degli impianti di produzione degli alimenti. - Progettazione e ottimizzazione di alimenti (food design), formulazione e sviluppo di nuovi prodotti alimentari (alimenti funzionali, novel foods). - Gestione integrata del processo alimentare. - Competenze nell'ambito della qualità e sicurezza alimentare: attività regolatoria e sistemi di gestione. - Sviluppo, gestione e ottimizzazione di tecnologie, anche non convenzionali, di trasformazione, conservazione e condizionamento di alimenti e bevande. - Competenze nutrizionali e biochimiche nel rapporto tra alimenti e alimentazione. - Competenze riguardanti le risorse microbiche per il sistema alimentare. - Competenze riguardanti l'economia e la gestione dell'innovazione nell'industria alimentare e il marketing. - Competenze relative a normativa e gestione avanzata dei sistemi di qualità, con aspetti che includono la tracciabilità e rintracciabilità.
<p>sbocchi occupazionali:</p> <p>L'attività professionale del/la laureato/a magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari si svolge prevalentemente nelle industrie alimentari e in tutte le aziende collegate alla produzione, trasformazione, confezionamento e commercializzazione di ingredienti e prodotti alimentari, nelle aziende della Grande Distribuzione Organizzata, negli Enti pubblici e privati che conducono attività di ricerca, pianificazione, analisi, controllo, certificazione, informazione e comunicazione nonché in quelli che svolgono indagini scientifiche per la tutela e la valorizzazione delle produzioni alimentari, negli enti di formazione e nella libera professione.</p> <p>Il/la laureato/a magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari può svolgere la libera professione di Tecnologo Alimentare mediante il superamento dell'Esame di Stato e iscrivendosi all'albo dell'Ordine Professionale dei Tecnologi Alimentari.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnologi - (2.3.1.1.4) • Tecnologi alimentari - (2.3.1.1.8)

<p>Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.</p>
--

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari AGR/16 Microbiologia agraria	25	43	18
Discipline della produzione e gestione del sistema agroalimentare	AGR/01 Economia ed estimo rurale AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree AGR/04 Orticoltura e floricoltura AGR/09 Meccanica agraria AGR/13 Chimica agraria SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	7	13	-
Discipline della sicurezza e della valutazione dei processi e degli alimenti	AGR/11 Entomologia generale e applicata AGR/12 Patologia vegetale BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/06 Chimica organica CHIM/10 Chimica degli alimenti ING-IND/10 Fisica tecnica industriale MED/42 Igiene generale e applicata MED/49 Scienze tecniche dietetiche applicate	16	22	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 78
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	15	27	12

Totale Attività Affini	15 - 27
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	8
Per la prova finale		22	25
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	6	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	39 - 42
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	102 - 147

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 22/04/2025