Analisi delle formulazioni alimentari [3202102]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: LAURA DUGO

Periodo: Ciclo Annuale Unico

Obiettivi formativi
Il corso, articolato in due moduli, si propone di descrivere la composizione chimica di specifiche classi di alimenti e le principali e più avanzate tecniche analitiche strumentali utilizzate per la loro analisi. Sarà prestata attenzione alla composizione di macro e micronutrienti degli alimenti. Saranno studiate sostanze diverse dai nutrienti come additivi alimentari e sostanze indesiderabili. Verranno presi in considerazione diversi aspetti della chimica analitica relativi all'analisi degli alimenti e dei prodotti dietetici, con particolare attenzione alle tecniche di estrazione e caratterizzazione delle molecole negli alimenti. Verranno spiegati metodi spettroscopici avanzati di screening e conferma dei costituenti. Verranno discussi i recenti lavori di ricerca relativi a metodi avanzati di analisi applicati ai componenti degli alimenti.
Obiettivi di Sviluppo sostenibile (SDG) di riferimento: Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile; Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età.

Prerequisiti
Propedeuticità: nessuna
Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica Generale e Inorganica, Chimica Organica e Fisica.

Contenuti del corso
Modulo di Chimica degli Alimenti (Prof.ssa Laura Dugo)
Introduzione al corso: revisione delle principali strutture chimiche dei nutrienti.
Alimenti di origine animale: Classificazione degli alimenti di origine animale e caratteristiche generali.
Carne: Generalità. Struttura del muscolo e composizione chimica. Trasformazione del muscolo in carne. Conservazione della carne. Valore nutrizionale. Trasformazione della carne: i salumi.
Prodotti ittici: Generalità; classificazione e composizione chimica. Valore nutrizionale. Metodi di valutazione della freschezza. Prodotti derivati dal pesce: olio e farina di pesce.
Uova: Generalità. Struttura e composizione chimica. Proprietà nutrizionali e funzionali. Ovoprodotti. Produzione e commercializzazione.
Miele: Definizione e composizione chimica. Classificazione dei mieli e analisi. Proprietà nutrizionali.
Bevande alcoliche: Generalità; bevande alcoliche fermentate, fermentate e distillate, liquorose, vino, birra. Metodi di fermentazione, caratteri organolettici, composizione chimica.
Alimenti nervini: Caffè, Te, Cacao: Generalità e composizione chimica di cacao, caffè e tè. Composti bioattivi e fattori anti-nutrizionali. Aroma. Aspetti nutrizionali. Cenni su altri alimenti nervini.
Prodotti nutraceutici, Alimenti funzionali e Novel food: definizioni, cenni di normativa, alimenti alternativi alla carne e al pesce, carne artificiale, coltivata o a base cellulare; alimenti a basso impatto ambientale, alghe e microalghe, insetti.
Scarti e sottoprodotti dell'industria alimentare: riutilizzo, economia circolare.
Additivi alimentari: categorie funzionali di additivi. Conservanti. Antiossidanti. Additivi ad azione fisica: stabilizzanti, addensanti gelificanti, emulsionanti. Esaltatori di sapidità. Agenti di rivestimento. Acidificanti. Antiagglomeranti. Agenti lievitanti. Agenti schiumogeni ed antischiumogeni. Sali di fusione. Gas di imballaggio. Edulcoranti: naturali e sintetici. Aromatizzanti. Enzimi. Etichettatura degli alimenti.

Modulo di Chimica analitica (Prof.ssa Chiara Fanali)
Sviluppo di un metodo analitico.
Metodiche analitiche. Fasi dell'analisi chimica: definizione del problema, campionamento, preparazione del campione, trattamento del campione, separazione di potenziali interferenze, completamento dell'analisi.
Metodi di comune impiego per l'analisi ed il trattamento degli alimenti.
Essiccamento. Distillazione. Liofilizzazione. Metodi gravimetrici, volumetrici, enzimatici, microbiologici, spettrofotometrici.
Tecniche di pre-trattamento del campione.
Tecniche per l'estrazione di composti volatili: spazio di testa statico o dinamico, "purge and trap", estrazione in fase solida (SPE), microestrazione in fase solida (SPME), estrazione con fluidi supercritici (SFE). Tecniche per la separazione di composti semi-volatili e non volatili: estrazione liquido-liquido, estrazione in fase solida (SPE),

microestrazione in fase solida (SPME), estrazione con fluidi supercritici (SFE).
Le principali tecniche strumentali attualmente utilizzate per l'analisi degli alimenti.
Richiami di spettroscopia molecolare. Spettroscopia di assorbimento molecolare nell'UV/Visibile. Applicazioni della spettroscopia UV/Visibile all'analisi qualitativa e quantitativa.
Spettrofotometria IR: principi, strumentazione: spettrofotometro a dispersione e spettrofotometro FT-IR, applicazioni alla caratterizzazione di sostanze.
Spettrofotometria di assorbimento atomico. Origine degli spettri atomici, strumentazione: sorgenti, sistemi di atomizzazione, sistemi di correzione del fondo. Interferenze spettrali e non spettrali.
Spettrofotometria di emissione atomica. Strumentazione: sorgente ICP, monocromatori ad alta risoluzione, rivelatori.
Spettrometria di massa Principi. Strumentazione: sistemi di ionizzazione; analizzatori a settore magnetico, quadrupolari, a tempo di volo; rivelatori. Risoluzione, accuratezza di massa.
Tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa (GC-MS; HPLC-MS). Richiami dei principi di separazione cromatografica. Sviluppo di metodi cromatografici. Cenni di tecniche multidimensionali per l'analisi di matrici alimentari complesse.
Esempi di metodi analitici per l'analisi di alimenti funzionali e nutraceutici e di formulazioni alimentari e alimenti processati.

Metodi didattici

Lezioni teoriche frontali alla lavagna e con supporto di diapositive ed esercitazioni di laboratorio.
Ore di lezione: 32 (Chimica analitica) e 40 (Chimica degli alimenti e dei prodotti dietetici)
Ore di esercitazione: 12 (Chimica analitica)
Per ogni esercitazione è prevista la stesura di un rapporto di verifica, oggetto di discussione in sede di esame finale.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento:
L'esame del corso integrato consiste in una prova orale con domande sugli argomenti dell'intero programma del corso integrato.
Al termine del I semestre, lo studente può sostenere una prova in itinere relativa al I modulo di Chimica degli Alimenti; la prova in itinere è in forma scritta, valutata con un giudizio (indicato da una lettera) e viene ritenuta valida ai fini valutativi per le sessioni d'esame dell'anno accademico in corso. La prova in itinere si intende superata con una valutazione che sia almeno sufficiente. Gli studenti che hanno ricevuto una valutazione insufficiente della prova in itinere (D) affronteranno l'esame finale sull'intero programma del corso integrato.
L'esame si riterrà superato se lo studente sarà in grado di rispondere almeno in maniera sufficiente a tutte le domande. La valutazione considererà la conoscenza della composizione chimica degli alimenti in programma e la valutazione critica delle loro proprietà nutrizionali.
La prova orale verte sull'intero programma del corso integrato. Verrà valutata la capacità di descrivere e applicare un metodo analitico che comprende le fasi pre-analitica e analitica per determinazioni in ambito alimentare e nutrizionale.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
La prova in itinere facoltativa svolta al termine del I semestre riguardante il modulo di Chimica degli Alimenti e dei prodotti dietetici sarà parzialmente esonerante e verrà valutata come di seguito:
A: 28-30L
B: 24-27
C: 18-23
D: <18
Il giudizio verrà tenuto in considerazione nel corso dell'esame finale ai fini della determinazione del voto finale.
La votazione attribuita dipenderà dal grado di approfondimento delle tematiche, dalla proprietà di linguaggio e dalle competenze logico-critiche acquisite. In particolare, la votazione attribuita sarà negli intervalli di seguito riportati in base ai parametri di apprendimento presi in considerazione:
18-23 conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità logico-critica
24-27 sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità logico-critica
28-30 ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità logico-critica
30L eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità logico-critica

Testi di riferimento

Modulo di Chimica degli alimenti
• Cappelli P, Vannucchi V. Principi di chimica degli alimenti – Conservazione – Trasformazioni – Normativa. Zanichelli, Bologna, II edizione, 2024.
• Mannina L, Daglia M, Ritieni A. La Chimica e gli Alimenti – nutrienti e aspetti nutraceutici, CEA 2019.

Modulo di Chimica analitica
• Skoog DA, West DW, Holler FJ, Crouch SR. Fondamenti di Chimica Analitica, terza edizione, EDISES (Napoli),

2015.
• Harris DC. Chimica analitica quantitativa, terza edizione, Zanichelli, 2017.
Verranno messi a disposizione degli studenti i supporti didattici utilizzati in aula (presentazioni power point) attraverso la piattaforma informatica e-learning di ateneo.

Risultati di apprendimento specifici

Conoscenze e capacità di comprensione
Conoscenza e comprensione teoriche e pratiche della composizione chimica degli alimenti in termini di macro e micronutrienti, e ancor più molecole bioattive di importanza nutrizionale. Conoscenza e comprensione di aspetti specifici della lavorazione degli alimenti che possono influenzare la loro composizione chimica e il valore nutritivo. Conoscenza e comprensione delle metodologie analitiche strumentali avanzate utilizzate per l'analisi chimica di alimenti, matrici alimentari e prodotti dietetici, con particolare attenzione alle tecniche di estrazione e determinazione di molecole di interesse alimentare per la determinazione della qualità e del valore nutrizionale
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente sarà in grado in base alle conoscenze ottenute di valutare in maniera critica la composizione di alimenti e di individuare un processo analitico per l'analisi di una matrice alimentare con riferimento particolare ad aspetti di ricerca, sviluppo e innovazione di prodotto.
Lo studente sarà in grado di applicare i concetti di base della chimica analitica applicata e strumentale, integrandoli con i metodi di preparazione del campione, con il trattamento finale dei dati e con l'analisi critica dei risultati ottenuti per effettuare controlli di qualità di alimenti e per la loro valorizzazione nutrizionale e per l'identificazione di frodi e contraffazioni alimentari.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	10	CHEM-07/B, CHEM-01/A, CHEM-01/A

Stampa del 23/06/2026

Biotecnologie vegetali per gli Alimenti [3202103]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: VITTORIA LOCATO

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso mira allo sviluppo di competenze specialistiche nell'ambito della biochimica e delle biotecnologie vegetali applicate all'alimentazione fornendo strumenti teorici e pratici.
Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDG): Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile

Prerequisiti
Non sono previste propedeuticità. Le conoscenze di base di biochimica generale, anatomia e fisiologia delle piante, biologia molecolare necessarie al sostenimento dell'esame si ritengono acquisite nel corso della laurea triennale.

Contenuti del corso
Biotecnologie vegetali per gli alimenti (4.5 CFU)
Effetti dei cambiamenti climatici sulla sicurezza alimentare. Studio dei meccanismi di difesa delle piante nel contesto dei cambiamenti climatici. Tolleranza, resistenza e acclimatazione. Principali stress abiotici: anossia, siccità, gelo e heat shock. Risposte morfologiche e biochimiche. Stress biotici. Difese costitutive e inducibili. Risposta ipersensibile. Tipi di risposta sistemica: ruolo dell'acido salicilico e jasmonico. (1.5 CFU)
Funzione antiossidante di alcuni prodotti primari e secondari delle piante. Definizione di stress ossidativo. Siti di produzione delle specie reattive dell'ossigeno in pianta. Principali antiossidanti specificamente prodotti o accumulati nelle piante: cenni sul loro metabolismo. Metabolismo dell'acido ascorbico. Ruolo degli antiossidanti (metaboliti ed enzimi) nei meccanismi di difesa delle piante. Effetti degli antiossidanti di origine vegetale sulla salute umana. Metodi per la determinazione della capacità antiossidante di un alimento. Integratori alimentari, fonti e usi (0.25 Cfu)
Introduzione alle biotecnologie vegetali: loro evoluzione. Esempi di domesticazione e di incroci controllati. Tecniche per la selezione e la programmazione del breeding tradizionale. Cenni sull'introduzione dei QTL. (0.25 Cfu)
Ingegneria genetica delle piante. Tecniche di trasformazione genica: metodo diretto e trasformazione mediata da Agrobacterium tumefaciens. Progettazione della cassetta di espressione. Aspetti applicativi della transgenesi nei sistemi vegetali: piante transgeniche di prima generazione per la tolleranza agli stress; piante transgeniche per il miglioramento delle qualità nutrizionali; piante come bioreattori. Metodi di trasformazione pulita. Vantaggi della trasformazione dei cloroplasti. Vantaggi e criticità dell'uso alimentare e farmacologico degli OGM. Metodi di valutazione della presenza di OGM in matrici alimentari. Colture cellulari in vitro e micropropagazione. Organogenesi in vitro. Genome editing. (1.5 CFU)
1CFU sarà dedicato alle esercitazioni pratiche (12 ore)
Molecole Bioattive Vegetali (1 CFU)
Concetto di molecola bioattiva. Metaboliti bioattivi specializzati (secondari) e biodiversità vegetale - Principali classi di metaboliti specializzati e loro funzioni eco-fisiologiche: terpeni, fenoli, alcaloidi, aminoacidi non proteici, glucosidi cianogenetici. Cenni sulle vie biosintetiche e di accumulo in organi o tessuti. Proprietà nutrizionali e antinutrizionali dei metaboliti specializzati. Cenni sulle applicazioni farmacologiche. Utilizzo e ruolo nell'alimentazione e nell'integrazione alimentare. Produzione di metaboliti secondari in vitro. (1.0 CFU)
Fisiologia del Post-Raccolta (0.5 CFU)
Problematiche e tecniche di conservazione dei prodotti ortofrutticoli nel periodo post-raccolta. Fattori chimico-fisici che influenzano la shelf life dei prodotti ortofrutticoli freschi nel periodo post-raccolta. Fattori biotici che riducono la qualità e la resa dei prodotti ortofrutticoli durante il post-raccolta. Tecniche di conservazione dei prodotti agricoli.
Fisiopatie (0.5 CFU)

Metodi didattici
Il corso prevede attività in aula (lezioni frontali e dibattiti su temi inerenti il corso) per 5 CFU. 1 CFU è dedicato ad esercitazioni pratiche in laboratorio, in cui gli studenti verranno suddivisi in piccoli gruppi.

Modalità di verifica dell'apprendimento
La verifica dell'apprendimento verrà effettuata mediante esame orale, in cui lo studente dovrà rispondere ad almeno due domande su argomenti diversi del programma che comprendono anche le esercitazioni pratiche. La valutazione finale terrà conto oltre che dell'acquisizione dei contenuti del corso, della proprietà di linguaggio, della capacità di collegamento tra diversi contenuti e della capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante il corso

per comprendere maggiormente le problematiche relative alla produzione e alla qualità degli alimenti. In modo opzionale, una parte dell'esame potrà essere sostenuta mediante una prova scritta.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale: L'esame si riterrà superato se lo studente sarà in grado di rispondere correttamente a tutte le domande. La votazione attribuita dipenderà dal grado di approfondimento delle tematiche, dalla proprietà di linguaggio e dalla capacità di collegamento tra i diversi argomenti del programma. In particolare, la votazione attribuita sarà negli intervalli di seguito riportati in base ai parametri di apprendimento presi in considerazione:
18-23 conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità di collegamento tra gli argomenti
24-27 sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità di collegamento tra gli argomenti
28-30 ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti
30L eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti

Testi di riferimento
• Taiz, Moller, Murphy, Zeiger Fisiologia e Sviluppo Vegetale PICCIN
• Slater, Nigel, Fowler - Plant Biotechnology - OXFORD UNIVERSITY PRESS
• De Cicco, Bertolini, Salerno Patologia Postraccolta dei prodotti vegetali PICCIN
• Pasqua Forni, Biotecnologie Vegetali PICCIN
• Selezione di articoli scientifici indicata dai docenti

Risultati di apprendimento specifici
Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente dovrà acquisire conoscenze specialistiche relative alla biochimica vegetale, in particolare in relazione ai meccanismi che regolano la produttività primaria delle piante e la sintesi e l'accumulo di metaboliti bioattivi di interesse in campo nutrizionale, anche in relazione alle sfide imposte all'agricoltura dai cambiamenti climatici e dagli stress ambientali. Dovrà inoltre conoscere metodi, potenzialità e limiti delle diverse biotecnologie vegetali per la produzione di alimenti e nutraceutici e per la sicurezza alimentare.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Le esperienze di laboratorio previste nel corso sono finalizzate a potenziare la capacità di applicare le conoscenze teoriche e permetteranno l'acquisizione di skills pratici e di problem solving, nonché di alcune metodologie per l'analisi di molecole bio-attive o di interesse nutrizionale in matrici vegetali.
I momenti di dibattito in aula su temi relativi connessi agli argomenti trattati sono finalizzati a facilitare l'acquisizione da parte dello studente di una adeguata capacità di integrare e applicare le conoscenze acquisite per identificare le reali problematiche connesse alle strategie sostenibili per il miglioramento della sicurezza alimentare e l'incremento della qualità nutrizionale degli alimenti.
Autonomia di giudizio
L'uso di articoli scientifici, oltre che di testi specialistici, per la preparazione dell'esame, faciliterà l'acquisizione delle competenze necessarie ad effettuare in autonomia ricerche bibliografiche, selezionando in modo opportuno e critico le fonti più adeguate anche ai fini di una successiva auto-formazione continua.
Abilità comunicative
Le lezioni interattive su temi di sicurezza alimentare e approcci biotecnologici applicati alla produzione di alimenti potenzieranno nello studente le capacità comunicative.
Capacità di Apprendimento
Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alle tematiche inerenti la produzione di alimenti di origine vegetale, identificando possibili soluzioni a problematiche relative alla sicurezza alimentare.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	6	BIOS-02/A, BIOS-02/A, BIOS-02/A

Stampa del 23/06/2026

Diritto alimentare [3202107]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: FRANCESCO BRUNO

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso è finalizzato a far acquisire agli studenti la conoscenza dei principi e delle regole della filiera alimentare, in modo che siano in grado di supportare sotto il profilo tecnico-gestionale e manageriale società italiane e straniere e gruppi multinazionali nel settore food and beverage, della distribuzione di alimenti, nonché associazioni dei produttori e istituzioni nazionali, europee ed internazionali. Il corso fornisce inoltre conoscenze specifiche che garantiscano una visione completa delle tematiche connesse alla gestione dell'impresa alimentare e della filiera. Lo studente dovrà acquisire competenze specifiche inerenti alle regole della tutela e preservazione dell'ambiente e della lotta ai cambiamenti climatici.

SDGs
Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.

Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.

Prerequisiti
Nessuno

Contenuti del corso
Modulo di diritto alimentare
Il corso approfondisce la disciplina del settore alimentare, con focus specifico sulla food safety, la food security e la food health, nonché sulla economia circolare e lo sviluppo sostenibile in riferimento ai fattori ambientali nella interrelazione con la produzione e il territorio.
In sintesi, si analizzeranno - sempre con particolare attenzione al rapporto che essi innestano con i processi reali nella gestione della filiera - i seguenti temi:
- le fonti del diritto alimentare, internazionali, europee e nazionali;
- il reg. 178/2002 dell'Unione Europea, l'etichettatura, i marchi e i segni distintivi di qualità (dop. Igp e stg);
- la pubblicità degli alimenti (spot, story-board e rapporti con le agenzie pubblicitarie);
- la gestione e il risarcimento del danno da alimento dannoso o inadatto;
- gli allergeni e le contaminazioni del prodotto; la tutela dell'ambiente e degli ecosistemi;
- la tutela dei diritti di proprietà industriale e intellettuale nel settore alimentare e nutrizionale.

Modulo di diritto della sicurezza alimentare
Si approfondiranno inoltre alcune delle tematiche specifiche della sicurezza e la food health, già introdotte nel modulo di diritto alimentare, ed in particolare quelle relative a:
• Prodotti funzionali
• Integratori alimentari

Metodi didattici
Moduli di diritto alimentare e della sicurezza alimentare
Il corso viene erogato attraverso lezioni frontali. Tuttuavia, lo studente sarà stimolato a sviluppare le proprie abilità comunicative attraverso l'organizzazione di esercitazioni durante le quali cercherà di risolvere problemi legislativi. Queste attività permetteranno agli studenti di applicare concretamente le conoscenze della materia e, allo stesso tempo, di migliorare le capacità relazionali nella gestione della propria attività lavorativa, rendendolo in grado di lavorare in gruppo con adeguate capacità di inserimento nel futuro ambiente di lavoro.

1) Analisi del quadro giuridico di riferimento nel diritto dell'impresa alimentare e del cambiamento climatico (80% del tempo circa - 24 ore);
2) Casi pratici di studio ed esercitazioni (20% del tempo circa – 8 ore):

Modalità di verifica dell'apprendimento
La prova di esame consiste in prova orale.

La valutazione sarà volta a verificare:
• la conoscenza degli argomenti trattati durante il Corso
• la qualità argomentativa sulle tematiche affrontate ed i criteri di approccio ai problemi posti
• le scelte argomentative
• la qualità espositiva e la capacità di sintesi deduttiva
• la capacità di analisi meta-disciplinare
• la proprietà di linguaggio e la terminologia utilizzata

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
La valutazione sarà espressa in trentesimi sulla base dei criteri sovraesposti
18-23 conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità di collegamento tra gli argomenti
24-27 sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità di collegamento tra gli argomenti
28-30 ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti
30L eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti

Testi di riferimento
Materiale fornito dal docente inserito nella piattaforma e-learning di ateneo
Testi consigliati: Francesco Bruno, il diritto alimentare, Cedam, 2022, cap. I, II, III, IV (paragrafi 1 e 2)

Risultati di apprendimento specifici
- comprensione del linguaggio legale e comprensione dei testi normativi
- capacità di applicare gli strumenti giuridici fondamentali del settore alimentare, conoscenza delle problematiche che caratterizzano i mercati agroalimentari e conoscenze in materia di sicurezza alimentare, disciplina dei mercati agroalimentari, tutela del Made in Italy contro le frodi e contraffazioni, etichettatura e tracciabilità dei prodotti agroalimentari.
- autonomia di giudizio nella valutazione dei processi politici, giuridici e sistemici del settore alimentare in relazione alla sicurezza, stimolata mediante lo svolgimento in aula di esercitazioni in cui lo studente, affiancato dal docente, si cimenterà nella interpretazione e soluzioni di quesiti di diritto.
- acquisizione non solo di competenze e conoscenze adeguate al superamento dell'esame, ma soprattutto la capacità di ragionare sotto il profilo logico giuridico su regole, norme e principi giuridici e la capacità di operare in contesti multidisciplinari.
- conoscenze delle principali certificazioni di sistema e di prodotto del settore alimentare.

Abilità comunicative
Lo studente verrà stimolato allo sviluppo delle abilità comunicative mediante l'organizzazione di esercitazioni in aula durante le quali lo stesso si cimenterà nella soluzione di problematiche del diritto a e dei sistemi di gestione della qualità nel settore alimentare. Queste attività consentiranno allo studente di applicare le conoscenze della materia e, al tempo stesso, di perfezionare le capacità relazionali nella gestione della propria attività lavorativa, sapendo operare in gruppo con adeguate capacità di inserimento nel futuro ambiente di lavoro.

Capacità di apprendimento
Lo studente dovrà aver acquisito non solo competenze e conoscenze adeguate al superamento dell'esame, ma soprattutto stimoli, capacità e metodi di apprendimento adeguati per l'aggiornamento e il continuo accrescimento delle proprie competenze nell'ambito del diritto della sicurezza alimentare.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	6	GIUR-03/B

Stampa del 23/06/2026

Diritto della sostenibilità delle imprese alimentari [3202110]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: GINEVRA BRUTTO

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi

Il corso approfondisce la disciplina in materia di sostenibilità applicabile al settore agroalimentare. Il quadro normativo, di derivazione eurocomunitaria, rappresenta un settore normativo in grande espansione di sempre più interesse nella gestione quotidiana degli adempimenti richiesti all'impresa agroalimentare. Il corso, in coordinamento con il corso di diritto alimentare, si prefissa l'obbiettivo di completare il bagaglio delle competenze giuridiche degli studenti in materia di cambiamenti climatici, effetti negativi sul settore, normativa applicabile e ricadute operative nei vari settori anche al fine di preparare gli studenti alle sfide e alle richieste in materia di sostenibilità che potrebbero incontrare nelle loro carriere professionali.

In sintesi, si analizzeranno - sempre con particolare attenzione al rapporto che essi innestano con i processi reali nella gestione della filiera - i seguenti temi:
- le fonti del diritto alimentare, internazionali, europee e nazionali in materia di sostenibilità;
- il quadro normativo applicabile ai green claims;
- conseguenze dei cambiamenti climatici sulla produzione agroalimentare;
- quadro normativo in materia di cambiamento climatico nel contesto globale: gerarchia delle fonti;
- i vincoli in materia di cambiamento climatico imposti dalla legislazione in materia di agricoltura;
- interazione della legislazione agroalimentare con la legislazione fondamentale in materia di cambiamenti climatici.

Di seguito i Descrittori di Dublino declinati negli obbiettivi del corso:
1. conoscenza e comprensione – al termine del corso lo studente conoscerà il quadro normativo internazionale ed europeo in materia di cambiamenti climatici e sostenibilità applicabile al settore agro-alimentare;
2. capacità di applicare conoscenza e comprensione – lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze apprese per individuare degli esempi virtuosi o non virtuosi di imprese del settore nell'adeguamento e nell'adattamento del proprio business agli obbiettivi di SDGs;
3. autonomia di giudizio – lo studente, compreso il quadro normativo e i principi applicabili, sarà in grado di comprendere a pieno la forza coercitiva di strumenti internazionali applicabili alla materia della sostenibilità;
4. abilità comunicative – le modalità di didattica alternativa previste renderanno lo studente autonomo nella capacità di esporre gli argomenti studiati e presentare un case study;
5. capacità di apprendimento – lo studente acquisirà metodi di studio e ricerca che gli permetteranno di approfondire autonomamente la materia.

Il corso riteniamo s'inserisca all'interno dei seguenti SDGs obbiettivi dell'Agenda 2023:
- obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile;
- obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.

Prerequisiti

N/A

Contenuti del corso

Il corso, ferma la descrizione fornita, affronterà le seguenti tematiche puntuali:
- la food security nella sua accezione ecologica: il rapporto tra agricoltura, alimentazione e ambiente;
- Dalla politica agricola (PAC) alla politica agro-ambientale dell'Unione Europea (PAAC);
- le nuove frontiere della food security: la preservazione della biodiversità nel Trattato FAO sulle risorse genetiche e fitogenetiche;
- il land grabbing;
- l'economia circolare;
- l'Accordo Agricolo della WTO;
- le emissioni di gas serra dalla produzione agroalimentare;
- le conseguenze dei cambiamenti climatici sulle produzioni agroalimentari;
- le regole dei cambiamenti climatici nel contesto globale tra "soft law" e obblighi per gli Stati;
- i vincoli per le imprese alimentari dell'Unione Europea
- WTO, Codex alimentarius e cambiamenti climatici.

I temi trattati nel programma saranno reperibili nei capitoli V e VI del libro del prof. Francesco Bruno, il diritto alimentare, Cedam, 2022 e il materiale didattico condiviso a lezione.

Metodi didattici
Il corso viene erogato attraverso lezioni frontali durante le quali, al termine del corso, saranno organizzate anche le sessioni di presentazioni dei progetti di didattica alternativa.

Modalità di verifica dell'apprendimento
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
La valutazione sarà espressa in trentesimi sulla base dei criteri sovraesposti
18-23 conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità di collegamento tra gli argomenti
24-27 sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità di collegamento tra gli argomenti
28-30 ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti
30L eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti.

Saranno assegnati due voti in 30esimi che faranno media per il voto finale: il primo voto sarà assegnato al progetto presentato durante il corso delle lezioni ed il secondo voto sarà relativo alla prova orale (da eseguirsi con un minimo di 2 domande).

Tutti gli studenti non frequentanti potranno sostenere l'esame studiando gli argomenti del programma dal testo suggerito.

Testi di riferimento
Testo consigliato: Francesco Bruno, il diritto alimentare, Cedam, 2022, cap. V e VI

Risultati di apprendimento specifici
La valutazione sarà volta a verificare:
- la conoscenza degli argomenti trattati durante il Corso
- la qualità argomentativa sulle tematiche affrontate ed i criteri di approccio ai problemi posti
- le scelte argomentative
- la qualità espositiva e la capacità di sintesi deduttiva
- la capacità di analisi meta-disciplinare
- la proprietà di linguaggio e la terminologia utilizzata
- comprensione del linguaggio legale e comprensione dei testi normativi
- capacità di applicare gli strumenti giuridici fondamentali del settore alimentare, conoscenza delle problematiche che caratterizzano i mercati agroalimentari alla luce dei cambiamenti climatici
- autonomia di giudizio nella valutazione dei processi politici, giuridici e sistemici del settore alimentare in relazione alla sicurezza e alla sostenibilità della supply chain
- acquisizione non solo di competenze e conoscenze adeguate al superamento dell'esame, ma soprattutto la capacità di ragionare sotto il profilo logico giuridico su regole, norme e principi giuridici e la capacità di operare in contesti multidisciplinari.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	4	GIUR-03/B

Stampa del 23/06/2026

Economia e marketing dei prodotti alimentari [3202201]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: FEDERICA DEMARIA

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso fornisce le conoscenze di base del sistema agroalimentare e dell'economia applicata. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di condurre l'analisi di una filiera e, soprattutto, di progettare e valutare la fattibilità di un'impresa attraverso il Business Plan, integrando le dinamiche di mercato con le nuove sfide della sostenibilità e dell'innovazione biotecnologica.

SDG 2: Fame Zero

SDG 8 Lavoro Dignitoso e Crescita Economica

SDG 9 Imprese Innovazione e Infrastrutture

SDG 12 Consumo e Produzioni Sostenibili

SDG 13 Lotta Contro il Cambiamento Climatico

Prerequisiti
Propedeuticità: Nessuna

Contenuti del corso
CONTENUTI DEL CORSO (MODULO UNICO)

PARTE 1: ECONOMIA E MERCATI (12 ore)

Concetti Base: Il sistema agroalimentare; scarsità, utilità e scelte economiche.

Domanda e Consumo: Curva di domanda, elasticità e Legge di Engel; tendenze evolutive dei consumi alimentari.

Offerta e Produzione: Costi di produzione, economie di scala e massimizzazione del profitto.

Forme di Mercato: Concorrenza, monopolio e dinamiche della GDO; fallimenti di mercato e asimmetrie informative.

PARTE 2: POLITICHE, FILIERE E SCAMBI (10 ore)

Politiche UE: La PAC, il Green Deal europeo e la strategia Farm to Fork; direttiva sulle pratiche sleali.

Analisi di Filiera: Valore aggiunto, coordinamento e integrazione verticale/orizzontale.

Commercio Internazionale: Accordi preferenziali, dazi, barriere non tariffarie e standard tecnici.

PARTE 3: MARKETING E QUALITÀ (6 ore)

Strategie di marketing: Segmentazione, posizionamento e marketing mix agroalimentare.

Sistemi di Qualità: Certificazioni (DOP, IGP, BIO), etichettatura e tracciabilità.

PARTE 4: GESTIONE, INNOVAZIONE E BUSINESS PLAN (5 ore + Laboratorio)

Il Business Plan: Metodologia, analisi SWOT e analisi economico-finanziaria d'impresa.

Innovazione: bioeconomia, economia circolare e adozione delle biotecnologie agrarie.

Responsabilità Sociale: Bilancio di sostenibilità e CSR.

Metodi didattici
Il corso adotta un approccio blended (misto) e di apprendimento attivo, articolato nelle seguenti modalità:

Lezioni Frontali (33 ore): Esposizione dei contenuti teorici supportata da presentazioni multimediali e discussione di letteratura scientifica internazionale. Le lezioni sono progettate per stimolare l'interazione costante e il pensiero critico.

Esercitazioni Individuali in Aula: Sessioni dedicate alla risoluzione di problemi pratici (es. Scelta ottima del consumatore, calcolo dell'elasticità, massimizzazione del profitto), finalizzate a consolidare le basi microeconomiche necessarie per l'esame.

Laboratorio di Gruppo (Project-Based Learning): Attività collaborativa di 8 ore dedicata alla redazione di un Business Plan. Gli studenti lavoreranno su progetti di innovazione reale, applicando i modelli di fattibilità economica e analisi SWOT.

Seminari e Casi Studio: Incontri con esperti del settore agroalimentare e analisi di report istituzionali (CREA, Commissione Europea) per collegare la teoria alle dinamiche correnti dei mercati globali.

Modalità di verifica dell'apprendimento
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento

L'esame si svolge in forma scritta ed è strutturato per valutare sia le conoscenze teoriche che le capacità applicative maturate durante le ore di esercitazione e laboratorio. La prova si compone di 6 domande:

3 Domande a scelta multipla (2 punti ciascuna): Verificano l'apprendimento della terminologia economica e dei concetti base (SDG, forme di mercato, definizioni di politica agraria).

1 Domanda aperta (10 punti): Valuta la capacità di sintesi, il rigore espositivo e la visione critica su temi complessi (es. strategie del Green Deal, Marketing Mix o dinamiche delle filiere).

Criteri di valutazione: Completezza dei contenuti (5pt), proprietà di linguaggio tecnico (3pt), capacità di collegamento logico (2pt).

2 Esercizi/Casi pratici (7 punti ciascuno): Richiedono l'applicazione degli strumenti analitici trattati nelle esercitazioni e nel laboratorio di Business Plan (es. calcolo dell'equilibrio, Break-Even Point, analisi SWOT applicata).

Criteri di valutazione: Correttezza del procedimento (4pt), precisione dei calcoli (2pt), interpretazione economica del risultato (1pt).

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale

La valutazione finale è espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento dell'esame è 18/30. La Lode può essere attribuita in caso di punteggio pieno (30/30) a fronte di una particolare brillantezza espositiva o capacità di approfondimento nelle domande aperte.

Prova Orale Integrativa: Su richiesta dello studente, previo superamento dello scritto (min. 18), è possibile sostenere un colloquio orale. Tale prova può variare il voto dello scritto di un massimo di +/- 3 punti.

Testi di riferimento
Politiche e Filiere: Materiale didattico e report aggiornati (CREA, Commissione Europea) forniti dalla docente durante il corso.

Business Plan: Dispense e template operativi per la redazione del Business Plan curati dai docenti.

Letture consigliate: Documentazione su Green Deal europeo e Strategia Farm to Fork.

Risultati di apprendimento specifici
Risultati di Apprendimento:

Conoscenza e comprensione: Comprendere le basi della microeconomia applicata, la struttura del sistema agroalimentare, le politiche UE (PAC, Green Deal) e le dinamiche del commercio internazionale.

Capacità di applicare conoscenza: Analizzare le filiere, redigere un Business Plan per innovazioni biotecnologiche e calcolare indicatori chiave (Break-Even Point, elasticità).

Autonomia di giudizio: Valutare criticamente l'impatto delle politiche ambientali e commerciali e identificare

opportunità strategiche nella bioeconomia.

Abilità comunicative: Esporre con rigore tecnico le analisi di mercato e presentare progetti tramite analisi SWOT.

Capacità di apprendimento: Sviluppare competenze che riguardano la normativa europea e le tendenze del marketing agroalimentare di qualità.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	6	AGR/01

Stampa del 23/06/2026

Elementi di microbiologia predittiva e tecniche microbiologiche [3202112]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: GIANFRANCO PANNELLA

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Al termine dell'insegnamento, lo studente avrà acquisito conoscenze teoriche di base e competenze pratiche relative alle tecniche microbiologiche applicate agli alimenti e ai principi della microbiologia predittiva, intesa come strumento per la gestione della qualità e della sicurezza microbiologica.
In particolare, lo studente sarà in grado di:
• comprendere e applicare le principali tecniche microbiologiche impiegate nell'analisi degli alimenti;
• conoscere e descrivere i principali modelli predittivi (modelli primari, secondari e terziari) e valutarne l'applicabilità in contesti reali;
• utilizzare i modelli predittivi per la gestione della sicurezza microbiologica, il miglioramento della qualità e lo sviluppo di nuovi prodotti alimentari;
• integrare dati sperimentali microbiologici con strumenti di modellazione predittiva;
• acquisire conoscenze di base nell'analisi di dati bioinformatici a supporto della microbiologia predittiva.
Al termine del corso, lo studente sarà inoltre in grado di:
• effettuare valutazioni preliminari del rischio microbiologico;
• contribuire alla progettazione e formulazione di nuovi prodotti alimentari;
• stimare e prevedere la shelf-life microbiologica degli alimenti.

L'insegnamento contribuisce al raggiungimento dei seguenti Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDGs):
Obiettivo 3: Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età;
Obiettivo 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo.

Prerequisiti
Per una completa e corretta comprensione dei principi della Microbiologia predittiva è fondamentale la conoscenza di base della Microbiologia degli alimenti, dei principali gruppi microbici di interesse alimentare, dei processi di trasformazione degli alimenti e delle principali tecniche di analisi microbiologica.

Contenuti del corso
Il Corso ha come contenuto lo studio delle tecniche microbiologiche e dei principali modelli di microbiologia predittiva e del loro campo di applicazione. Nello specifico saranno trattati i seguenti argomenti:
- principi di modellazione;
- modelli primari: cinetiche di crescita e di inattivazione dei microrganismi;
- modelli secondari per lo sviluppo microbico;
- Modelli terziari, software e database per la microbiologia predittiva;
- Software e piattaforme informatiche per l'analisi del rischio microbiologico;
- Definizione di piani e disegni sperimentali.
- Tecniche microbiologiche applicate alla microbiologia predittiva
- Studi di shelf-life, storage test, challenge test
- Tecniche molecolari, principi di sequenziamento genomico e analisi bioinformatica dei dati.

Metodi didattici
Il corso prevede l'erogazione di 4 CFU, caratterizzato da 32 ore di lezioni frontali. Le lezioni frontali saranno integrate con attività pratiche da eseguire in aula, mediante l'utilizzo di software e piattaforme informatiche per l'analisi dei dati di sequenziamento, per la modellazione microbica e per l'analisi del rischio microbiologico. Inoltre, saranno promosse discussioni riguardanti casi di studio allo scopo di stimolare il pensiero critico e di approfondire la comprensione dei temi trattati.

Modalità di verifica dell'apprendimento
- Esame orale. Alla fine del corso si svolgerà una prova finale caratterizza da tre domande inerti gli argomenti trattati. La valutazione mirerà a verificare il grado di preparazione, la capacità di applicare le conoscenze e le abilità comunicative maturate. La valutazione finale è espressa in trentesimi con eventuale lode.

- Lo studente dovrà rispondere correttamente ad almeno due delle tre domande orali per ottenere una valutazione sufficiente (18/30). Tutti gli argomenti trattati hanno pari valore nella valutazione.

Il voto sarà assegnato secondo i seguenti livelli:

- Conoscenza essenziale (18–21)

Lo studente dimostra una comprensione limitata dell'argomento. Le risposte possono risultare superficiali, con lacune significative nel ragionamento o nell'applicazione dei concetti. La capacità di applicare le conoscenze è minima e spesso poco chiara o imprecisa.

• Buona conoscenza (22–24)
Lo studente mostra una comprensione adeguata dei concetti fondamentali e riesce ad applicarli con una certa accuratezza. È presente un ragionamento strutturato e un uso appropriato della terminologia, sebbene possano esserci imprecisioni o omissioni minori.

• Distinta conoscenza (25–26)
Lo studente dimostra una solida padronanza dell'argomento, con spiegazioni chiare e coerenti. I concetti vengono applicati in modo efficace e le argomentazioni sono ben strutturate e supportate da esempi o evidenze pertinenti.

• Ottima conoscenza (27–28)
Lo studente mostra una comprensione approfondita e consapevole della materia. Le risposte sono precise, ben articolate e denotano un coinvolgimento critico con i contenuti. Si evidenziano capacità analitiche e valutative di alto livello.

• Eccellente conoscenza / Con lode (29–30 e lode)
Lo studente dimostra una padronanza eccezionale dell'argomento, con originalità di pensiero, profondità di analisi e una sofisticata capacità di sintesi e valutazione.

Testi di riferimento
Materiale didattico fornito a lezione;

- Manuale di microbiologia predittiva. Concetti e strumenti nell'ecologia microbica quantitativa, a cura di F. Gardini e E. Parente, Springer;

Risultati di apprendimento specifici
1. Conoscenze e capacità di comprensione
Lo studente acquisisce conoscenze avanzate sui modelli matematici e statistici applicati alla crescita, inattivazione e sopravvivenza dei microrganismi negli alimenti. Comprende le basi teoriche della microbiologia predittiva e il suo ruolo nella valutazione della sicurezza alimentare e shelf-life.

2. Capacità di applicare conoscenze e comprensione
È in grado di applicare modelli predittivi per simulare scenari microbiologici in prodotti alimentari, valutare rischi microbiologici e supportare decisioni tecnologiche e gestionali nel settore agroalimentare.

3. Autonomia di giudizio
Lo studente sviluppa capacità critiche nell'interpretazione dei dati microbiologici e nella selezione dei modelli più appropriati in base allo studio in esame. È in grado di formulare giudizi indipendenti sull'affidabilità dei modelli e sulle implicazioni per la sicurezza alimentare.

4. Capacità di apprendimento
Dimostra capacità di aggiornarsi autonomamente sulle evoluzioni della microbiologia predittiva, inclusi nuovi modelli, software e approcci integrati con altre discipline (es. bioinformatica, data science).

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	4	AGRI-08/A

Stampa del 23/06/2026

Food Design [3202202]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: STEFANIA RUGGERI

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso ha come obiettivo di trasmettere agli studenti i principi del Food Design e di formarli nell'applicazione del Design Thinking, per l'ideazione e realizzazione di nuovi alimenti sani e sostenibili per specifici target di popolazione, per migliorare la qualità e sostenibilità dei prodotti delle piccole e medie imprese e per il rebranding. Lo studente al termine dell'insegnamento sarà in grado di progettare nuovi alimenti, di promuoverli e di intercettare, grazie alle conoscenze acquisite i food trend e le possibilità di interazione con le piccole e medie imprese e le industrie alimentari

Prerequisiti
Conoscenze di base di chimica e tecnologie degli alimenti.

Contenuti del corso
Elementi di Food Design e Design Thinking.
Il design nell'agroalimentare italiano. Cenni di storia del design del cibo.
Food and design-driven innovation.
Food marketing and communication: aspetti semiotici e simbolici del cibo.
Cenni di Antropologia alimentare.
Il cibo nell'arte
Il cibo come "materia plastica": aspetti formali, sensoriali e percettivi. Gli oggetti del cibo.
Come disegnare un nuovo alimento salutare e sostenibile: Applicazione del Design Thinking: aspetti tecnologici, funzionali, esperienziali e nutrizionali. Esempi di progettazione.
Food experience: l'enogastronomia come patrimonio culturale del territorio. Territorialità del gusto.
Rebranding
Principi di economia circolare
Packaging Design degli alimenti.

Metodi didattici
Il corso prevede lezioni teoriche in aula con materiali in ppt e materiali video, hands-on activity, Food Design exercises, la visione di estratti di documentari sulle nuove esperienze di Food Design e analisi dei casi studio.

Modalità di verifica dell'apprendimento
La verifica dell'apprendimento avverrà mediante un colloquio orale composto da due domande relative agli argomenti trattati dal corso e dalla presentazione di un progetto di Food Design. L'esame risulterà superato se la preparazione dello studente sarà almeno pari a 18/30. Il voto di esame oltre alla padronanza degli argomenti previsti dal programma del corso acquisita dallo studente verranno considerate anche la proprietà di linguaggio, la capacità di collegamento degli argomenti trattati in sede di esame con le tematiche più generali oggetto del corso di studi. La lode verrà attribuita agli studenti che avranno conseguito una votazione superiore a 30.

Testi di riferimento
Italian Food Design – a acura di Stefania Ruggeri, Marika Aakersoon, Francesco Subioli (in press)
Cos'è il food design. Dario Mangano. Carocci editore, 2014 Food design in Italia. Progetto e comunicazione del prodotto alimentare Alberto Bassi. Mondadori Electa, 2015. Food Design. La trasversalità del pensiero progettuale nella cultura alimentare Andrea Lupacchini. List Editore, 2014. The Packaging Design book.- Taschen , 2022.

Risultati di apprendimento specifici
Lo studente apprenderà i principi del Food Design e della metodologia Design Thinking, dei diversi significati del cibo (es: aspetti semiotici, simbolici, antropologici, emozionali/esperenziali, salutistici, sociali) e comprenderà l'importanza dell'integrazione dei diversi significati del cibo nell'ideazione e promozione di un nuovo alimento. Sarà in grado di applicare il Design Thinking per nuove soluzioni a problemi complessi

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	6	AGR/15

Stampa del 23/06/2026

Genetica e miglioramento genetico per la sostenibilità alimentare [3202105]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: EUGENIO BENVENUTO

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso, strutturato in un modulo, si propone di trasmettere allo studente competenze particolarmente avanzate sugli aspetti innovativi della genetica agraria.
Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDG):
Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico
Obiettivo 15. Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre

Prerequisiti
Concetti di
Genetica Generale
Biologia Molecolare
Fisiologia Vegetale
Biologia Vegetale

Contenuti del corso
Saranno illustrati i percorsi fondamentali che hanno dato vita ai progressi che la scienza della genetica ha compiuto e che la collocano al centro di una rivoluzione tecnologica che coinvolge molti settori della società attuale. Particolare attenzione verrà rivolta agli aspetti che hanno determinato l'attuale sistema di produzione primaria e quelli che saranno fondamentali nel futuro, operando con interventi genetici di nuova concezione, nella prospettiva di elevare l'efficienza produttiva necessaria a soddisfare le esigenze nutrizionali di una popolazione mondiale in costante crescita (8.5 miliardi entro il 2030). Dopo una verifica delle conoscenze di base per ognuno dei tre argomenti principali trattati, si entrerà nel vivo della descrizione delle tappe fondamentali della materia.
Principali argomenti trattati:
1. Concetti di genetica classica (12 ore)
Mendelismo e principi di base dell'ereditarietà. La genetica in agricoltura. L'uomo e la domesticazione delle piante. La variabilità biologica. I sistemi di riproduzione delle piante. Eterosi. Poliploidia. Mutagenesi. Il miglioramento genetico delle principali colture agricole. La rivoluzione verde di Borlaug e quella 'ante litteram' di Strampelli.
2. Concetti di genetica molecolare (18 ore)
La modifica genetica e il miglioramento genetico "molecolare". Dagli elementi di base di biologia molecolare alle tecniche dell'ingegneria genetica nelle piante. Il dibattito sugli organismi geneticamente modificati. Le piante modificate per resistenza alle più comuni patologie. Il "molecular farming": una biotecnologia per la produzione di molecole utili per la salute e la nutrizione.
3. Concetti di genomica (18 ore)
Decifrazione dei genomi delle piante coltivate. Metodi e analisi. La tecnica del 'genome editing' e implicazioni per gli interventi del miglioramento genetico di nuova concezione. Il cibo del futuro e il futuro del cibo.

Metodi didattici
Il corso prevede lo svolgimento di lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in power point e seminari su argomenti scientifici selezionati.

Modalità di verifica dell'apprendimento
Modalità di verifica dell'apprendimento

L'apprendimento sarà valutato attraverso un esame orale, che prevede:

La presentazione di una pubblicazione scientifica relativa a uno degli argomenti trattati durante il corso.
Almeno due domande su temi inclusi nel programma.

È inoltre prevista una verifica in itinere dedicata alla parte di Genetica Classica.

Criteri di valutazione

Il voto finale, espresso in trentesimi, sarà determinato sulla base dei seguenti parametri:

Padronanza dei contenuti del corso: 40%
Proprietà di linguaggio: 20%
Capacità di collegamento tra gli argomenti trattati e le tematiche generali del corso di studi: 40%

Scala di valutazione / Fascia di voto
18-23= conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità di collegamento tra gli argomenti
24-27= sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità di collegamento tra gli argomenti
28-30= ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti
30L= eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti

Testi di riferimento
Testo Base: Peter J. Russel Genetica un approccio molecolare, Pearson 2019
Il docente fornirà il materiale didattico (articoli scientifici e presentazioni in power point delle lezioni) che sarà utilizzato durante le lezioni.

Risultati di apprendimento specifici
Obiettivi formativi

Il corso mira a fornire allo studente una conoscenza approfondita dell'importanza della biodiversità vegetale come risorsa fondamentale per il miglioramento genetico delle specie agrarie. Particolare attenzione sarà dedicata alle potenzialità offerte dalle biotecnologie vegetali nei settori alimentare e nutraceutico, con l'obiettivo di aumentare l'efficienza e la qualità della produzione primaria, in risposta alle crescenti esigenze nutrizionali di una popolazione mondiale in continuo aumento.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

Applicare e integrare le conoscenze acquisite nei diversi contesti della filiera agroalimentare, dal campo alla tavola.
Contribuire al controllo di qualità degli alimenti, al miglioramento della sicurezza alimentare e all'innovazione nei processi produttivi.
Comprendere l'origine genetica delle varietà vegetali e i relativi processi di miglioramento, inclusi gli approcci biotecnologici nei settori alimentare, nutraceutico e farmaceutico.

Queste competenze saranno sviluppate attraverso lo studio di articoli scientifici pubblicati su riviste specialistiche e la discussione in aula di casi studio pertinenti agli argomenti trattati.
Autonomia di giudizio

Lo studente sarà chiamato a confrontarsi con problemi reali e diversificati legati alla genetica agraria, con particolare riferimento a:

Qualità e sicurezza della produzione alimentare
Efficienza dei processi produttivi
Sostenibilità ambientale e economia circolare

Sarà incoraggiato a sviluppare un pensiero critico e autonomo, utile per affrontare le sfide attuali e future del settore agroalimentare.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.

Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	6	AGRI-06/A

Stampa del 23/06/2026

Inglese Tecnico-Scientifico [32021IDO1]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: ROBERTA ARONICA

Periodo: Ciclo Annuale Unico

Obiettivi formativi
Il corso è finalizzato all'acquisizione del linguaggio tecnico specifico del corso di studi potenziando le capacità espositive.

Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDG):
Obiettivo 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
Obiettivo 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico

Prerequisiti
In linea con quanto previsto nei requisiti di ammissione al Corso di Studi, è considerato prerequisito la conoscenza minima dell'inglese pari ad un livello B1 CEFR.

Contenuti del corso
Il corso prevede che gli studenti approfondiscano tematiche inerenti ai contesti che caratterizzano il profilo professionale del Corso di Studi, attraverso la preparazione di lavori di gruppo da esporre in inglese. Gli studenti sono guidati nella ricerca del materiale, nell'acquisizione del linguaggio specifico e nelle tecniche di esposizione di un progetto.

Metodi didattici
L'intero corso viene erogato attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula stimolando gli studenti ad interagire tra di loro e con l'insegnante sul materiale fornito. Inoltre, gli studenti lavoreranno in gruppo alla preparazione di presentazioni su temi inerenti il loro ambito professionale da esporre in aula.

Modalità di verifica dell'apprendimento
Il voto finale è un'idoneità. Nella valutazione si terrà conto della proprietà di linguaggio, della correttezza grammaticale e sintattica, nonché della fluidità di espressione raggiunta dallo studente e della partecipazione attiva alle lezioni.

Testi di riferimento
Il docente provvederà a fornire il materiale didattico durante il corso.

Risultati di apprendimento specifici
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di:
– preparare ed esporre in inglese un progetto su tematiche inerenti i contesti del Corso di Studi utilizzando un appropriato linguaggio tecnico-scientifico

Conoscenza e capacità di comprensione applicate
A conclusione del corso gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito conoscenze e capacità di comprensione scritta e orale dell'inglese tecnico-scientifico.

Autonomia di giudizio
Lo studente dovrà scegliere tra le tematiche inerenti la filiera alimentare e approfondirne gli aspetti fondamentali

Abilità comunicative
Lo studente dovrà sviluppare l'abilità di comunicare in lingua inglese utilizzando un accurato linguaggio tecnico

Capacità di apprendimento

Lo studente acquisterà l’abilità di approfondire una tematica attraverso la ricerca del materiale e l’organizzazione di un progetto, lavorando in gruppo

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	3	ANGL-01/C

Stampa del 23/06/2026

Ispezione degli alimenti e analisi dei rischi [3202114]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: AGOSTINO MACRI'

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
L'insegnamento si propone di fornire agli allievi la conoscenza e la comprensione delle procedure impiegate per l'analisi, la valutazione e la gestione del rischio alimentare, dei pericoli chimici/fisici/microbiologici di differenti classi merceologiche e la relativa capacità di gestione e comunicazione. Inoltre, l'insegnamento si propone di introdurre l'allievo alle differenti modalità di gestione di incidenti o crisi connessi alla sicurezza degli alimenti.

Obiettivo 2 per lo Sviluppo Sostenibile (SDG): Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile

Prerequisiti
Conoscenze derivanti dai corsi di chimica inorganica e organica, biochimica, fisiologia generale, microbiologia, igiene degli alimenti e legislazione alimentare.

Contenuti del corso
Cenni di farmacologia e di tossicologia generale e descrizione delle tecniche per gli studi tossicologi in vivo e in vitro. (1 ora)
Metodologie per la valutazione dei rischi (Individuazione e caratterizzazione dei pericoli; Definizione delle dosi senza effetto; Definizione dosi accettabili giornaliere; Comunicazione dei rischi). (2 ore)
Procedure per la gestione dei rischi. Strutture pubbliche nazionali ed europee coinvolte. (2 ore)
Produzione primaria degli alimenti di origine vegetale. Concimi, fitofarmaci, selezione delle sementi, sostanze naturali tossiche, ricadute ambientali. Residui chimici. (2 ore)
Produzione primaria degli alimenti di origine animale. Benessere animale, mangimi, farmaci veterinari, antibiotici, ecc. Residui chimici, farmacoresistenza. (2 ore)
Intossicazioni, tossinfezioni e infezioni alimentari. (2 ore)
Zoonosi alimentari. (2 ore)
Trasporto, conservazione e trasformazione degli alimenti di origine vegetale. Refrigerazione, atmosfere controllate, conserve, marmellate, bevande, prodotti della IV gamma. (2 ore)
Macellazione degli animali. Trasporto, conservazione e trasformazioni delle carni (salumi, prodotti in scatola, prodotti cotti). (2 ore)
Produzione e conservazione del latte. Prodotti lattiero-caseari. (2 ore)
Produzioni ittiche. Conservazione e trasformazione. (1 ora)
L'autocontrollo e le procedure di sanificazione nelle aziende alimentari (esempi di applicazione a vari contesti produttivi). (2 ore)
Controlli ufficiali dei prodotti alimentari. (2 ore)
Buone prassi igieniche nella "gestione" dei rischi alimentari a livello domestico. (1 ora)
Le fonti normative nazionali e comunitarie sugli alimenti. Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare. Sistema di allerta rapido per alimenti e mangimi (RASFF). (2 ore)
Informazione ai consumatori, etichettatura dei prodotti alimentari, dichiarazioni cogenti e volontarie in etichetta. (2 ore)
Produzioni agroalimentari di qualità, frodi alimentari, attività e organi di controllo. (2 ore)
Esercitazione e simulazione pratica di gestione dei rischi alimentari. (1 ora)

Metodi didattici
Il corso è organizzato in lezioni frontali e in simulazioni di valutazione e gestione dei rischi degli alimenti. Ogni lezione verrà svolta con l'ausilio di presentazioni Power Point.

Modalità di verifica dell'apprendimento
L'esame finale prevede una prova orale.
La prova ha l'obiettivo di verificare il grado effettivo di apprendimento e le conoscenze acquisite sui contenuti del corso, la capacità di sintesi, di rielaborazione e l'impiego di un linguaggio e di una terminologia specifica degli argomenti del programma.

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
Il punteggio della prova d'esame è assegnato attraverso un voto espresso in trentesimi.
Per la formulazione del voto finale si considerano diversi criteri tra cui: livello delle conoscenze oggetto dell'insegnamento, capacità di ragionamento, di sintesi e di analisi, impiego di un linguaggio appropriato nelle risposte e chiarezza espositiva.
La prova comprende tre quesiti sui contenuti del corso: il primo riguarderà un tema di particolare interesse proposto dallo studente, il secondo un argomento di carattere generale e il terzo un tema più specifico all'interno del programma di insegnamento. La votazione per ogni domanda può essere fino ad un massimo di 10 punti e il voto finale consiste nella somma dei tre punteggi relativi ai tre quesiti.

Testi di riferimento

Durante le lezioni, per i singoli argomenti trattati, verranno presentate le diapositive insieme ad indicazioni di siti istituzionali da consultare (Ministero della Salute, ISS, EFSA, portale Rasff, ecc.).
Altri testi per approfondimento:
• Agostino Macrì, Gianluigi Valsecchi (2022) - Come gestire gli alimenti congelati e surgelati in sicurezza. Ed. Point Veterinaire Italie.
• Agostino Macrì, Gianluigi Valsecchi (2022) - Come gestire i salumi in sicurezza. Ed. Point Veterinaire Italie.
• Agostino Macrì, Gianluigi Valsecchi (2021) - Come gestire il pesce in sicurezza. Ed. Point Veterinaire Italie.
• Agostino Macrì, Gianluigi Valsecchi (2021) - Come gestire la carne in completa sicurezza. Ed. Point Veterinaire Italie.
• G. Colavita - Igiene e Tecnologie degli alimenti di Origine animale. Ed. Le Point Veterinaire, Milano.
• A. Macrì (2013) - I consumatori e gli alimenti: certezze e paure. Ed. Consumer's Forum (scaricabile da internet).
• E. Del Toma, A. Macrì (2015) - L'alimentazione equilibrata. EDRA editore Milano.

Risultati di apprendimento specifici

1) Conoscenza e capacità di comprensione
- Conoscenza e comprensione delle procedure impiegate per l'analisi, la valutazione e la gestione del rischio dei prodotti alimentari.
- Conoscenza e comprensione dei pericoli chimici/fisici/microbiologici di differenti classi merceologiche di alimenti e relativa capacità di gestione e comunicazione.
- Consapevolezza dell'importanza della corretta informazione alimentare rivolta sia ai cittadini sia alle Autorità.
- Conoscenza e comprensione delle tecniche di produzione primaria degli alimenti con particolare riferimento all'impiego di sostanze chimiche come concimi, fitofarmaci, additivi nei mangimi, farmaci veterinari, antibiotici, ecc.
- Conoscenza e comprensione della contaminazione microbica degli alimenti e le possibili conseguenze sulla salute in termini di tossinfezioni alimentari.
- Conoscenza e comprensione delle principali tecniche incluse le varie sostanze chimiche impiegate sotto forma di additivi alimentari (conservanti, stabilizzanti, dolcificanti, aromatizzanti, ecc.) negli alimenti di origine vegetale e animale.
2) Capacità di applicare conoscenze e comprensione
- Capacità di condurre una valutazione dei rischi alimentari e le relative azioni da intraprendere sia dal punto di vista normativo che come attività di controllo.
- Capacità di analisi, sintesi, chiarezza espositiva e proprietà di linguaggio nella comunicazione verbale e nelle esercitazioni.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	4	MVET-02/B

Stampa del 23/06/2026

Metodi avanzati di analisi degli alimenti [3202205]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: CHIARA FANALI

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso si propone di fornire una conoscenza approfondita delle tecniche e dei metodi analitici avanzati, nonché delle loro applicazioni, ad esempio nell'ambito dell'analisi alimentare e nutrizionale. Il focus riguarderà in particolare i metodi analitici green, a basso impatto ambientale. Inoltre, il corso mira a consentire agli studenti di sviluppare la capacità di utilizzare e ottimizzare gli attuali metodi analitici, nonché di discutere e valutare criticamente la sostenibilità ambientale e la sua rilevanza per la società nel suo complesso.
Verranno presi in considerazione diversi aspetti della chimica analitica green relativi all'analisi degli alimenti e dei prodotti dietetici, con particolare attenzione alle tecniche di estrazione e caratterizzazione delle molecole negli alimenti. Verranno spiegati metodi avanzati di screening e conferma dei costituenti. Verranno discussi i recenti lavori di ricerca relativi a metodi avanzati di analisi applicati ai componenti degli alimenti.
Obiettivi di Sviluppo sostenibile (SDG) di riferimento: Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un’agricoltura sostenibile

Prerequisiti
Propedeuticità: nessuna
Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica Generale e Inorganica e Fisica.

Contenuti del corso
Sviluppo di un metodo analitico.
Introduzione al concetto di chimica analitica green e i principi della chimica analitica green.
Tecniche di pre-trattamento del campione.
Metodi avanzati di preparazione del campione ed estrazione degli analiti.
Tecniche di estrazione degli analiti utilizzando solventi e reagenti a basso impatto ambientale.
Tecniche di estrazione degli analiti miniaturizzate.
Metodi analitici
Metodi spettroscopici e spettrofotometrici diretti.
Richiami della teoria dei metodi analitici separativi/cromatografici.
Cromatografia liquida Green.
Metodi per la valutazione di un protocollo di analisi green e suoi esempi.
Applicazioni di chimica analitica green all'analisi di campioni alimentari e nutrizionali.

Metodi didattici
Lezioni teoriche frontali alla lavagna e con supporto di diapositive.
Ore di lezione: 32

Modalità di verifica dell'apprendimento
L'esame del corso integrato consiste in una prova orale con domande sugli argomenti dell'intero programma del corso. L’esame si riterrà superato se lo studente sarà in grado di rispondere almeno in maniera sufficiente a tutte le domande.
Verrà valutata la capacità di descrivere e applicare un metodo analitico che comprende le fasi pre-analitica e analitica per determinazioni in ambito alimentare e nutrizionale.

Testi di riferimento
Verranno messi a disposizione degli studenti i supporti didattici utilizzati in aula (presentazioni power point e lavori scientifici) attraverso la piattaforma informatica e-learning di ateneo.
• Skoog DA, West DW, Holler FJ, Crouch SR. Fondamenti di Chimica Analitica, terza edizione, EDISES (Napoli), 2015.

Risultati di apprendimento specifici
Conoscenze e capacità di comprensione
Conoscenza e comprensione delle metodologie analitiche strumentali avanzate utilizzate per l'analisi chimica di

alimenti, matrici alimentari e prodotti dietetici, con particolare attenzione alle tecniche analitiche avanzate di estrazione e determinazione di molecole di interesse alimentare per la determinazione della qualità e del valore nutrizionale.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente sarà in grado di applicare i concetti della chimica analitica avanzata applicata e strumentale, integrandoli con i metodi di preparazione del campione, con il trattamento finale dei dati e con l'analisi critica dei risultati ottenuti per effettuare controlli di qualità di alimenti e per la loro valorizzazione nutrizionale e per l'identificazione di frodi e contraffazioni alimentari.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	4	CHIM/01

Stampa del 23/06/2026

Microbiologia e biotecnologie microbiche in campo alimentare [3202106]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: GIANFRANCO PANNELLA

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso si propone di fornire agli studenti conoscenze avanzate e innovative nel campo della microbiologia alimentare e delle biotecnologie microbiche, con particolare attenzione alle loro applicazioni per la qualità, la sicurezza e la sostenibilità degli alimenti.
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) affrontati:
Obiettivo 2 – Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.
Obiettivo 12 – Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo.

Prerequisiti
Concetti di Microbiologia e Microbiologia degli alimenti, Biotecnologie, Tecnologie alimentari, Sicurezza alimentare.

Contenuti del corso
PARTE I - Introduzione ai microrganismi associati agli alimenti (14 ore)
• I microrganismi associati agli alimenti
• Ruolo dei microrganismi nella trasformazione e conservazione degli alimenti, e impatto sulla salute umana
• Ecologia microbica negli alimenti: fattori che influenzano lo sviluppo e la sopravvivenza microbica
• Biofilm microbici: caratteristiche, dinamiche e strategie di intervento
• Quorum sensing e alterazione degli alimenti
• Emergenza e diffusione dell'antibiotico-resistenze nella filiera alimentare: nuove strategie di monitoraggio e controllo
• Micotossine e sicurezza alimentare
PARTE II - Analisi e caratterizzazione microbiologica (12 ore)
• Analisi dei microrganismi negli alimenti: metodi convenzionali e molecolari
• Utilizzo dei biomarcatori per la tracciabilità, la qualità e la sicurezza alimentare
• Metodologie innovative per lo studio dei microrganismi
• Caratterizzazione microbiologia di materie prime, prodotti alimentari e processi produttivi
PARTE III - Applicazioni microbiche nel settore alimentare (14 ore)
• Applicazione dei microorganismi nel settore alimentare
• Potenzialità del microbioma per lo sviluppo di nuovi alimenti sostenibili e di qualità: dal campo alla tavola
• Ruolo degli starter microbici nei processi di produzione alimentare
• Biodiversità microbica e criteri di selezione di nuovi ceppi di interesse tecnologico
• Bioprocessi e ingredienti di origine microbica

Journal club: Discussione guidata di articoli scientifici inerenti agli argomenti trattati nel corso

Metodi didattici
Il corso prevede lo svolgimento di lezioni frontali (40 ore) con l'ausilio di presentazioni in power point, seminari su argomenti scientifici innovativi di particolare interesse per l'approfondimento di alcune tematiche ed esercitazioni pratiche in Laboratorio (12 ore) che consistono nell'applicazione di tecniche di microbiologia classiche e molecolari per lo studio e caratterizzazione delle comunità microbiche degli alimenti. Per ogni esercitazione è prevista la stesura di un rapporto di verifica che sarà oggetto di discussione in sede di esame finale.

Modalità di verifica dell'apprendimento
La verifica dell'apprendimento avverrà mediante un esame orale in cui lo studente dovrà rispondere ad almeno tre domande su argomenti diversi del programma, che comprendono anche le esercitazioni pratiche, e alla presentazione/discussione di una pubblicazione scientifica su una delle tematiche affrontate durante il corso.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
Gli elementi di valutazione che concorrono all'attribuzione del voto finale sono la padronanza degli argomenti del corso acquisita dallo studente (40%), la proprietà di linguaggio (20%) e le capacità di collegamento degli argomenti trattati in sede di esame con le tematiche più generali oggetto del corso di studi (40%).
In particolare, la votazione attribuita sarà negli intervalli di seguito riportati in base ai parametri di apprendimento

presi in considerazione:
18-23 conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità di collegamento tra gli argomenti
24-27 sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità di collegamento tra gli argomenti
28-30 ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti
30L eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti

Testi di riferimento
Testi consigliati:
1. Cocolin L., Gobbetti M., Neviani M. Microbiologia alimentare applicata. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli 2022
2. Ann Elizabeth Vaughan, Pietro Buzzini, Francesca Clementi, Laboratorio didattico di microbiologia, Casa Editrice Ambrosiana (CEA) 2012
Sarà fornito il materiale didattico che sarà utilizzato durante le lezioni (articoli scientifici, review e presentazioni in power point delle lezioni).

Risultati di apprendimento specifici
Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscenza e comprensione delle problematiche microbiologiche connesse agli alimenti, delle metodologie innovative per il monitoraggio e prevenzione dei contaminanti microbici e per la gestione della biodiversità microbica lungo la filiera di produzione degli alimenti
- Conoscenza e comprensione dei microorganismi che caratterizzano le produzioni alimentari, dell'impiego dei microorganismi per il miglioramento del processo produttivo e della salute umana
- Conoscenza e comprensione delle metodologie colturali, fenotipiche, biochimiche e molecolari, e delle procedure sperimentali, per la caratterizzazione e identificazione dei microorganismi di interesse alimentare

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente sarà in grado di applicare ed integrare le conoscenze acquisite nei diversi contesti produttivi dal campo alla tavola per il controllo di qualità degli alimenti delle diverse filiere, il miglioramento della sicurezza alimentare, l'innovazione in ambito alimentare per il miglioramento della qualità dei prodotti alimentari, incluso le applicazioni tecnologiche nel campo alimentare. Tali capacità si conseguiranno attraverso le esercitazioni pratiche in laboratorio, lo studio/approfondimento di articoli scientifici pubblicati su riviste del settore, riguardanti temi attinenti al programma, e mediante discussione in aula di casi studio.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	6	AGRI-08/A, AGRI-08/A

Stampa del 23/06/2026

MOCA: materiali a contatto con gli alimenti [3202108]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: MARCELLA TROMBETTA

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi

Gli alimenti entrano in contatto con molti materiali e articoli durante la loro produzione, lavorazione, conservazione, preparazione e servizio, prima del loro consumo finale. Tali materiali e articoli includono: macchinari per la lavorazione degli alimenti, imballaggi e contenitori per alimenti e utensili da cucina e da tavola.
Questi materiali sono chiamati materiali a contatto con gli alimenti (MOCA).
Il contatto alimento – materiale comporta il trasferimento di componenti del materiale nell'alimento, componenti che potrebbero compromettere la sicurezza chimica degli alimenti avere conseguenze per la salute umana, nonché la qualità, sapore, odore e aspetto dell'alimento stesso.
Il corso si propone, pertanto, di:
- identificare i rischi chimici fisici e biologici derivanti dai MOCA
- consentire la corretta identificazione delle categorie di MOCA sul mercato
- individuare l'uso adeguato dei MOCA in funzione delle matrici alimentari in uso
- presentare le normative comunitarie e nazionali di riferimento
- inquadrare i passaggi storici della presa di coscienza internazionale in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Obiettivi per lo Sviluppo sostenibile (SDGs – Agenda 2030) di riferimento:
- Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età;
- Obiettivo 4. Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti;
- Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo;
- Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE
Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le principali conoscenze relative alle competenze nelle attività di impiego dei MOCA, oltre alle principali conoscenze relative alle tecnologie di confezionamento degli alimenti.

CAPACITÀ APPLICATIVE
Lo studente acquisirà la capacità di saper individuare e/o riconoscere i MOCA più idonei per la lavorazione e il confezionamento in relazione alla tipologia di alimento considerato partendo dai materiali ritenuti idonei al contatto.
Lo studente acquisirà la capacità di operare scelte consapevoli nella selezione delle numerose opzioni di MOCA oggi disponibili.

Prerequisiti

Conoscenze di base di fisica e di chimica inorganica e organica.

Contenuti del corso

I MOCA: vetro, ceramiche ed altre terrecotte, metalli e eghe (alluminio, acciai, banda stagnata, banda cromata), carta e cartone, Cellophane - Cellulosa Rigenerata, materie plastiche, materiali compositi, materiali prodotti a partire da biopolimeri, materiali attivi e intelligenti.
I rischi fisici, chimici e biologici derivanti dai MOCA: il concetto di corpi estranei/bave, la permeabilità di gas e vapori, il concetto di migrazione/cessione chimica, i problemi di corrosione, il comportamento alla rottura, il comportamento alla combustione, i concetti di ermeticità/laminazione/salubrità, biodegradabilità, biodeterioramento, biotossicità, formazione di biofilm. Esempi di casi reali (allerte sanitarie più significative, temi di attualità).
La migrazione: fenomeni di interazione e i meccanismi della migrazione. Previsione della migrazione.
Idoneità di un MOCA: conformità di composizione, lmiti di migrazione, migrazione globale e specifica, idoneità alimentare e legislazione nazionale ed europea. Idoneità sensoriale. Etichettatura positiva.
Recipienti e contenitori: recipienti per lo stoccaggio e il trasporto, classificazione e nomenclatura generale dei contenitori (primario, secondario, etc), bottiglie e flaconi, vaschette e corpi cavi, scatole, tubetti deformabili, buste e sacchetti, gli accessori di chiusura.
Stampa e codificazione: sistemi, principi e tecniche di stampa. Gli inchiostri e il loro ruolo nell'idoneità. Il codice a barre e il sistema "EAN".
Tecnologie di confezionamento: riempimento a caldo. Condizionamento asettico o pre-sterilizzazione. Mezzi di decontaminazione dei materiali e dei contenitori. Post-sterilizzazione termica non convenzionale con microonde, con radiazioni ionizzanti, con alte pressioni. Modificazioni di atmosfera. Condizionamento sottovuoto e ipobarico. Il confezionamento in atmosfera modificata / protettiva. L'imballaggio funzionale.

Lo smaltimento dei MOCA: cos'è un rifiuto, il simbolo di riciclaggio e i codici di riciclaggio dri materiali per un corretto smaltimento per il riciclaggio dei MOCA
I MOCA da materiali di riciclaggio: problematiche di controllo dell'idoneità del materiale e le principali normative nazionali e internazionali per l'impiego di materiali di riciclaggio nei MOCA.
Il contributo ambientale CONAI: premesse. Definizioni e terminologia. Il contributo ambientale per singolo materiale.

Metodi didattici
Lezioni frontali in presenza che illustrano e spiegano i contenuti del programma del corso ed esercitazioni con casi pratici (32 ore).

Modalità di verifica dell'apprendimento
Le conoscenze e le abilità relative ai MOCA saranno verificate mediante una prova a quesiti a risposta multipla da svolgersi sulla pagina dell'insegnamento della piattaforma di elearning di Ateneo. Lo Studente dovrà rispondere in 13 minuti a 10 quesiti a risposta multipla nei quali dovrà dimostrare di aver acquisito le capacità di:
1) individuare il rischio fisico, chimico o biologico al quale è esposto un certo alimento quando viene a contatto con un determinato materiale;
2) individuare l'uso adeguato dei MOCA in funzione delle matrici alimentari in uso;
3) applicare le normative nazionali che disciplinano l'impiego dei MOCA nelle produzioni alimentari;
4) applicare i test di migrazione necessari per valutare l'idoneità di un MOCA.
5) riconoscere i codici di riciclaggio dei materiali per un corretto smaltimento dei MOCA al fine del riciclaggio del materiale, o dei materiali, di cui sono costituiti.
I 10 quesiti sono equamente distribuiti tra i 5 punti sopra elencati.
La prova a quesiti sarà sostenuta in presenza in aula sul proprio PC o tablet nella pagina di elearning del corso d'insegnamento alla voce "Appelli". La prova a quesiti dovrà essere svolta nel cruscotto di monitoraggio "SMOWL" che consentirà al docente di verificare l'assenza d'infrazioni, da parte di ogni singolo Studente, durante lo svolgimento della prova. Per infrazioni s'intende l'utilizzo di piattaforme d'intelligenza artificiale, o di altri siti web, per la ricerca delle risposte ai quesiti.
Lo Studente riceverà l'esito della sua prova a quesiti come punteggio espresso in trentesimi 24 ore dopo lo svolgimento della prova stessa, poiché 24 ore sono il tempo necessario per ricevere da "SMOWL" il rapporto sull'eventuali infrazioni svolte da ogni singolo Studente. Lo Studente che avrà commesso infrazioni registrate da "SMOWL" riceverà una email dal docente con il rapporto delle infrazioni da lui eseguite e l'esame sarà dichiarato "non superato".

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale.
Nella prova a quesiti:
- ogni quesito avrà 4 risposte (A, B, C, D) di cui una sola corretta;
- per ogni quesito si potrà selezionare una sola risposta;
- si conseguiranno 3 (tre) punti per ogni risposta corretta; 0 (zero) punti per ogni risposta errata o non data.
Ogni prova a quesiti sarà diversa dall'altra e assegnata agli Studenti in maniera randomizzata dal sistema.
La correzione della prova a quesiti, e quindi il calcolo del punteggio conseguito espresso in trentesimi, è operata dal sistema di elearning per confronto con le risposte corrette caricate sulla piattaforma stessa. Ogni Studente riceverà solo il suo esito e, pertanto, il punteggio da lui conseguito, e non il risultato degli altri Studenti presenti al suo turno.
24 ore dopo il termine della prova a quesiti, oltre al punteggio conseguito, lo Studente potrà rivalutare la sua prova a quesiti verificando a quali quesiti ha risposto correttamente e a quali no, venendo a conoscenza, in questo caso, della risposta corretta.
L'esame sarà superato se e solo se lo Studente conseguirà un punteggio maggiore o uguale a 18/30 e il punteggio massimo conseguibile è pari a 30/30.
Agli Studenti che conseguiranno il punteggio massimo pari a 30/30 sarà data la possibilità di sostenere una prova orale, contestualmente all'esito della prova a quesiti stessa, per ambire alla Lode. Nella prova orale allo Studente sarà posto 1 quesito sul programma volto a valutare la logica seguita dallo Studente nella risoluzione del quesito, l'impiego di un linguaggio appropriato nella risposta al quesito e, altresì, l'adeguatezza della soluzione proposta in relazione alle competenze che lo Studente si presuppone abbia acquisito alla fine dell'insegnamento. Il quesito della prova orale vale 3 punti. Il voto finale sarà dato dai 30 punti conseguiti nella prova a quesiti alla quale saranno addizionati, o sottratti, i 3 punti conseguiti nella prova orale.
Il voto finale conseguito sarà registrato sul libretto elettronico dello Studente.

Testi di riferimento
Prima di ogni lezione, il Docente metterà a disposizione degli Studenti, sulla pagina del corso nella piattaforma di elearning di Ateneo https://elearning.unicampus.it/, delle dispense appositamente preparate sugli argomenti oggetto del programma del corso. Nelle lezioni frontali, le dispense saranno approfondite assieme utilizzando una lavagna elettronica che consentirà di salvare le eventuali integrazioni/osservazioni. Lo Studente potrà, così, rivedere e approfondire gli argomenti trattati e trasformare in conoscenza quanto appreso a lezione e in capacità e competenze quanto svolto durante le lezioni. Sempre sulla pagina del corso nella piattaforma di elearning di Ateneo sarà caricato tutto il materiale didattico necessario allo studente: dispense e normative di riferimento.

Risultati di apprendimento specifici
- Conoscenza e comprensione della problematica d'impiego dei MOCA.

- Conoscenza e comprensione delle principali normative nazionali ed europee che disciplinano i MOCA.
- Capacità d’identificare correttamente le categorie di MOCA sul mercato.
- Capacità di definire e utilizzare un MOCA a seconda della tipologia di processo e/o di commercializzazione di un prodotto alimentare.
- Capacità di prevedere i rischi d’impiego di un MOCA a seconda della sua applicazione e utilizzo.
- Capacità di smaltire correttamente un MOCA al fine del corretto riciclaggio del materiale, o dei materiali, con cui è costituito.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	4	CHEM-06/A

Stampa del 23/06/2026

Operazioni unitarie e bio-processi per le tecnologie Alimentari [3202101]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: MARCELLO DE FALCO

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi

L'obiettivo principale del corso è fornire gli elementi tecnologici necessari alla formazione della figura professionale del tecnologo alimentare. A partire dallo studio di elementi teorici fondamentali, lo studente vedrà come essi si applicano negli impianti produttivi del settore alimentare, comprendendo la funzione delle singole unità di impianto e dei sistemi di controllo integrati.
Sustainable Development Goals (SDGs)
Obiettivo 9. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e
sostenibile
Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico

Prerequisiti

Propedeuticità:
Nessuna

PREREQUISITI
Conoscenze di base di matematica, fisica e chimica generale. Tali conoscenze si ritengono acquisite nel corso della laurea triennale.

Contenuti del corso

Docente: Prof. Marcello De Falco
CONTENUTI DEL MODULO (6 CFU-48 ore)

Argomenti relativi a Operazioni Unitarie delle Tecnologie Alimentari (3 CFU - 24 ore)
• Principi teorici di base:
o Le principali proprietà chimico-fisiche dei materiali: massa e densità, calore specifico, calore latente, conducibilità, diffusività. Unità di misura.
o Bilancio di energia: principio di conservazione dell'energia, equazione di Fourier, applicazioni.
o Bilancio di materia: definizione di flussi convettivi e diffusivi, equazione di Fick, applicazioni.
o Principi di scambio di calore: i coefficienti di scambio di calore, convezione naturale e forzata, conduzione, irraggiamento, calcolo delle temperature.
o Moto dei fluidi, numero di Reynolds e tipologie di flusso, definizione di viscosità, Teorema di Bernoulli.
o Equilibrio fisico tra le fasi.
o L'equazione dei gas perfetti.
o Cenni sull'equilibrio delle reazioni chimiche.

• La teoria delle operazioni unitarie:
o Definizione di operazione unitaria.
o La separazione tra le fasi.
o I principi della separazione mediante distillazione.
o I principi dell'assorbimento con solvente.
o I principi dell'adsorbimento su letto solido.

Argomenti relativi a Macchine e Impianti dell'Industria Alimentare
(3 CFU - 24 ore)
• Le principali unità di impianto
o Scambiatori di calore.
o Pompe e compressori.
o Distillazione.
o Assorbimento con solventi.

o Adsorbimento su letti solidi.
o Estrazione con solventi.

• Applicazioni impiantistiche nel settore alimentare
o Definizione di schemi a blocchi, schemi di processo e schemi di marcia.
o Il controllo di processo
o Processi di produzione

Metodi didattici
Il corso prevede lezioni teoriche in aula e frequenti esercitazioni su casi reali con il fine di applicare gli strumenti matematici per la risoluzione di problemi pratici.

Modalità di verifica dell'apprendimento
La verifica dell'apprendimento avverrà mediante un esame scritto riguardante l'analisi e lo studio relativo a : bilanci di materia e di energia, equazioni costitutive di trasporto di energia e materia, analisi di impianto. La prova scritta sarà composta da 3 esercizi da risolvere in 2 ore. A seguito, in caso di superamento della prova scritta, è previsto un colloquio orale composto da una o due domande sugli argomenti del corso.

L'esame risulterà superato se la valutazione finale sarà almeno pari a 18/30. Il voto di esame oltre alla padronanza degli argomenti previsti dal programma del corso acquisita dallo studente, considererà anche la proprietà di linguaggio, la capacità di collegamento degli argomenti trattati in sede di esame con le tematiche più generali oggetto del corso di studi. La lode verrà attribuita agli studenti che avranno conseguito una votazione superiore a 30.

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
Il voto finale sarà calcolato come media pesata tra il voto della prova scritta e il voto della prova orale.

Testi di riferimento
MODULO DI PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA
Dispense del docente.
Carlo Pompei "Operazioni unitarie della tecnologia alimentare" Casa Editrice Ambrosiana.

MODULO DI SENSORI E APPLICAZIONI
Materiale fornito dal docente
MODULO DI CONTROLLO AUTOMATICO
S. Bittanti, Introduzione all'Automatica, Zanichelli, 2014

Risultati di apprendimento specifici
Conoscenza e comprensione delle operazioni unitarie e dei modelli teorici e pratici utili alla loro comprensione, dei modelli matematici per la soluzione di problemi numerici di progetto e controllo, degli schemi di processo di impianti, dei criteri di ottimizzazione e dei principali processi produttivi in diverse filiere alimentari, della struttura e organizzazione delle linee di produzione automatizzate e delle tecniche di monitoraggio mediante l'utilizzo di sensori o sistemi multisensoriali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione degli elementi teorici che verranno continuamente applicati a casi industriali, con frequenti esercitazioni che permettano allo studente di acquisire dimestichezza con l'utilizzo di strumenti matematici. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la conoscenza necessaria ad analizzare e comprendere i principi che sono alla base di un impianto di produzione e le tecnologie di monitoraggio e controllo.

Autonomia di giudizio
Lo studente dovrà confrontarsi con le problematiche relative a particolari contesti applicativi reali, diversificati ed inerenti il campo alimentare per tutto ciò che concerne i processi produttivi, il loro monitoraggio e controllo.
Abilità comunicative
Lo studente dovrà sviluppare l'abilità di comunicare in maniera chiara e sintetica le caratteristiche tecnologiche alla base dei principali processi produttivi nel settore alimentare. Per questo aspetto lo studente verrà stimolato in aula con numerosi esempi applicativi.
Capacità di Apprendimento
L'allievo acquisterà l'abilità di gestire in modo adeguato l'utilizzo delle migliori e più aggiornate tecnologie da utilizzare per la gestione, il monitoraggio e il controllo di processi produttivi.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.

Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	6	ICHI-02/A

Stampa del 23/06/2026

Prova finale [32022PF]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti:

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Syllabus non pubblicato dal Docente.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	21	PROFIN_S

Stampa del 23/06/2026

Sensori e Intelligenza Artificiale nell'industria Alimentare [3202203]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: MARCO SANTONICO

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
L'obiettivo principale del corso integrato è fornire gli elementi tecnologici necessari alla formazione della figura professionale del tecnologo alimentare. A partire dallo studio di elementi teorici fondamentali dei sensori e dell'intelligenza artificiale, lo studente sarà in grado di comprendere come essi si possono applicare nei contesti legati alla produzione alimentare.

SDGs
Obiettivo 3: Salute e benessere
Obiettivo 9. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e
sostenibile

Prerequisiti
nessuna

PREREQUISITI
Conoscenze di base di matematica, fisica e informatica. Tali conoscenze si ritengono acquisite nel corso della laurea triennale.

Contenuti del corso
MODULO DI SENSORI E APPLICAZIONI
Docente: Prof. Marco Santonico

CONTENUTI DEL MODULO (5 CFU- 44 ore)
TEORICI (4CFU-32 ore)
- Classificazione dei sensori
- Curva di risposta; sensibilità; rumore; risoluzione; selettività; specificità; riproducibilità.
- Parametri caratteristici dei sensori;
- Principi di trasduzione (ΔT, ΔQ, Δc, Δq, ΔV, ΔI, Δn, ΔC)
- Utilizzo di sensori nei sistemi di controllo: misura, modello e attuazione;
- Trasduttori e tecniche di trasduzione (QMB, MOS-FET, ottici).
- Sensori per grandezze chimiche : chemFET, sensori acustici, sensori ottici, sensori a variazione di conducibilità (per gas e liquidi).
- Sensori per grandezze fisiche (Temperatura, pressione, RH);
- Sensori per grandezze biologiche
- Sistemi multisensore e pattern recognition

SPERIMENTALI (1 CFU-12 ore):
- Progettazione di un esperimento.
- Esempi applicativi dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale a sensori e sistemi multi sensore in campo alimentare

MODULO DI METODI E STRUMENTI PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Docente: Prof. Luca Vollero

CONTENUTI DEL MODULO (5 CFU- 44 ore)
TEORICI (4CFU-32 ore)
• Introduzione Pratica all'Intelligenza Artificiale:
o Definizioni e concetti chiave dell'IA, con esempi diretti dal settore alimentare.
o Panoramica delle principali aree dell'IA (Machine Learning, AI Generativa), enfatizzando le loro applicazioni pratiche.
• Fondamenti di Machine Learning per le applicazioni:

o Apprendimento Supervisionato:
-Regressione e Classificazione: Cosa sono e quando si usano (esempi: previsione della qualità, classificazione dei prodotti).
-Strumenti e piattaforme per applicare regressione e classificazione (senza entrare nei dettagli algoritmici).
o Apprendimento Non Supervisionato:
-Clustering: Cosa è e quando si usa (esempio: segmentazione dei clienti, analisi dei dati sensoriali).
-Strumenti e piattaforme per applicare il clustering.
• Intelligenza Artificiale Generativa: Focus sulle applicazioni:
o Introduzione intuitiva all'AI Generativa:
o Cosa può fare l'AI Generativa (testo, immagini, dati sintetici).
o Esempi di applicazioni nel settore alimentare:
-Generazione di ricette e packaging.
-Creazione di contenuti di marketing.
-Simulazione di dati per l'addestramento di altri modelli.
• Strumenti e piattaforme per l'AI Generativa:
o Esplorazione pratica di tool online e software per la generazione di immagini e testi.
o Utilizzo di API per integrare funzionalità di AI Generativa in applicazioni esistenti.
• Flusso di Lavoro di un Progetto di IA:
o Raccolta e preparazione dei dati (importanza della qualità dei dati nel settore alimentare).
o Scelta dello strumento/modello appropriato.
o Addestramento e valutazione (concetti di base, senza matematica complessa).
o Implementazione e monitoraggio.
• Considerazioni Etiche e Responsabili:
o Bias nei dati e nei modelli (esempi specifici del settore alimentare).
o Affidabilità e trasparenza dell'IA.
o Impatto sul lavoro umano e sulla creatività.
SPERIMENTALI (1 CFU - 12 ore):
Laboratori Pratici Intensivi:
o Utilizzo guidato di strumenti software e piattaforme online per Machine Learning e AI Generativa.
o Svolgimento di mini-progetti pratici:
o Analisi di dataset reali del settore alimentare.
o Creazione di contenuti (testo, immagini) con AI Generativa.
o Integrazione di funzionalità di IA in semplici applicazioni (es. una piccola app per la classificazione di prodotti).
o Problem-solving collaborativo:
o Gli studenti lavorano in team per risolvere sfide specifiche del settore alimentare utilizzando l'IA.
o Presentazione e discussione dei risultati ottenuti.

Metodi didattici

Modulo di "Sensori e Applicazioni"

Il corso prevede lezioni teoriche in aula. Sono previste, inoltre, attività di laboratorio, mediante le quali lo studente avrà modo di applicare alcuni dei sensori visti durante lo studio teorico a casi reali.

Modulo di "Metodi e strumenti per l’intelligenza artificiale"

Il corso prevede lezioni teoriche e sessioni esercitative. Le lezioni frontali, che rappresentano circa il 70% delle ore, sono finalizzate a presentare gli argomenti del corso. Durante le sessioni di esercitazione vengono svolti, in modalità interattiva con gli studenti, applicazioni che mostrano i diversi strumenti e metodi applicati a specifici problemi reali.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica dell'apprendimento avverrà mediante un colloquio orale composto da domande relative ad argomenti sui sensori e loro applicazioni (di cui una relativa all’attività svolta in laboratorio) e da domande relative ad argomenti sui metodi e gli strumenti di intelligenza artificiale. L’esame risulterà superato se la preparazione dello studente relativa a ciascun modulo sarà almeno pari a 18/30. Il voto di esame oltre alla padronanza degli argomenti previsti dal programma del corso acquisita dallo studente, considererà anche la proprietà di linguaggio, la capacità di collegamento degli argomenti trattati in sede di esame con le tematiche più generali oggetto del corso di studi. La lode verrà attribuita agli studenti che avranno conseguito una votazione superiore a 30.

Criteri di misurazione dell’apprendimento e di attribuzione del voto finale:

Il voto finale sarà calcolato come media pesata dei voti riportati rispettivamente nei colloqui relativi ai singoli moduli e sarà espresso in trentesimi.

Testi di riferimento

MODULO DI SENSORI E APPLICAZIONI
Materiale fornito dal docente

MODULO DI METODI E STRUMENTI PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE
Materiale fornito dal docente

Risultati di apprendimento specifici
Conoscenza e comprensione

Conoscenza approfondita relativa all'uso dei sensori più adeguati da utilizzare nel settore alimentare per il controllo qualità. Tali conoscenze saranno integrate con tecniche di intelligenza artificiale funzionali all'industria alimentare e saranno orientate alla comprensione delle principali tecniche di monitoraggio mediante l'utilizzo di sensori o sistemi multi sensori e alla definizione delle strategie ottimali di problem solving mediante modelli di intelligenza artificiale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione degli elementi
degli elementi teorici che verranno applicati a casi industriali, con esercitazioni che permettano allo studente di acquisire dimestichezza con l'utilizzo di strumenti presentati durante il corso. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la conoscenza necessaria ad analizzare e comprendere i principi che sono alla base dell'utilizzo dei sensori per il monitoraggio e controllo e dell'intelligenza artificiale

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	10	ING-INF/01, ING-INF/05, ING-INF/01, ING-INF/05

Stampa del 23/06/2026

Sofisticazione e frodi in campo alimentare [3202109]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: MARCELLA TROMBETTA

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Il corso affronta in modo sistematico il fenomeno delle frodi alimentari, analizzandone le cause, le conseguenze e le strategie di prevenzione. L'obiettivo è fornire agli studenti competenze avanzate per riconoscere, analizzare e prevenire le frodi, garantendo la sicurezza e la trasparenza lungo la filiera alimentare, attraverso un approccio multidisciplinare che combina aspetti normativi, tecnici e gestionali.

Obiettivo per lo Sviluppo sostenibile (SDGs – Agenda 2030) di riferimento:
Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.

Prerequisiti
Nessuna

Contenuti del corso
1. Introduzione alle frodi alimentari
• Definizione del concetto di frode alimentare e classificazione delle sue tipologie: alterazione, adulterazione, sofisticazione, contraffazione e falsificazione. False dichiarazioni di origine e qualità.
• Le certificazioni DOP, IGP, BIO, STG, etc., certificazioni ambientali, etiche e di sostenibilità, certificazioni religiose e culturali.
• Analisi dell'impatto economico, sociale e sulla salute pubblica.
• Casi storici e di attualità.
2. Normative e sistemi di controllo
• Legislazione europea e nazionale (Regolamenti UE, Codex Alimentarius e Codice Penale).
• Ruolo delle autorità di controllo e delle certificazioni di qualità.
• Etichettatura, tracciabilità.
3. Metodi di individuazione delle frodi
• Analisi chimiche e fisiche.
• Analisi molecolari.
• Tecniche isotopiche e tracciabilità geografica.
• Sistemi di controllo e audit.
4. Categorie di prodotti a rischio e casi studio
• Analisi dei settori più vulnerabili e principali sequestri e operazioni: oli e grassi animali, miele, latte e prodotti lattiero-caseari, carne e prodotti a base di carne, pesce e prodotti ittici, spezie ed erbe aromatiche, vino, bevande alcoliche e succhi, cereali, farine e prodotti da forno, caffè, tè, cacao e prodotti coloniali, integratori e alimenti funzionali.
• Analisi di frodi reali e relative conseguenze. Trend globali.
5. Food design e prevenzione delle frodi
• Innovazione di processo e packaging.
• Blockchain e sistemi digitali per la tracciabilità.
• Strategie di comunicazione e trasparenza.

Metodi didattici
Lezioni frontali e seminari tenuti dal Comando Carabinieri per la Tutela della Salute – Carabinieri NAS per approfondimenti tematici.

Modalità di verifica dell'apprendimento
Le conoscenze e le abilità relative alle sofisticazioni e frodi in campo alimentare saranno verificate mediante una prova a quesiti a risposta multipla da svolgersi sulla pagina dell'insegnamento della piattaforma di elearning di Ateneo. Lo Studente dovrà rispondere in 13 minuti a 10 quesiti a risposta multipla nei quali dovrà dimostrare di aver acquisito le capacità di:
1) saper individuare indicatori di frode in prodotti alimentari;
2) comprendere il funzionamento dei sistemi di certificazione e tracciabilità;

3) utilizzare strumenti e tecniche di analisi per verificare autenticità e qualità;
4) interpretare e applicare la normativa vigente;
5) riconoscere le categorie di prodotti più a rischio di frodi.
I 10 quesiti sono equamente distribuiti tra i 5 punti sopra elencati.
La prova a quesiti sarà sostenuta in presenza in aula sul proprio PC o tablet nella pagina di elearning del corso d'insegnamento alla voce "Appelli". La prova a quesiti dovrà essere svolta nel cruscotto di monitoraggio "SMOWL" che consentirà al docente di verificare l'assenza d'infrazioni, da parte di ogni singolo Studente, durante lo svolgimento della prova. Per infrazioni s'intende l'utilizzo di piattaforme d'intelligenza artificiale, o di altri siti web, per la ricerca delle risposte ai quesiti.
Lo Studente riceverà l'esito della sua prova a quesiti come punteggio espresso in trentesimi 24 ore dopo lo svolgimento della prova stessa, poiché 24 ore sono il tempo necessario per ricevere da "SMOWL" il rapporto sull'eventuali infrazioni svolte da ogni singolo Studente. Lo Studente che avrà commesso infrazioni registrate da "SMOWL" riceverà una email dal docente con il rapporto delle infrazioni da lui eseguite e l'esame sarà dichiarato "non superato".

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale.
Nella prova a quesiti:
- ogni quesito avrà 4 risposte (A, B, C, D) di cui una sola corretta;
- per ogni quesito si potrà selezionare una sola risposta;
- si conseguiranno 3 (tre) punti per ogni risposta corretta; 0 (zero) punti per ogni risposta errata o non data.
Ogni prova a quesiti sarà diversa dall'altra e assegnata agli Studenti in maniera randomizzata dal sistema.
La correzione della prova a quesiti, e quindi il calcolo del punteggio conseguito espresso in trentesimi, è operata dal sistema di elearning per confronto con le risposte corrette caricate sulla piattaforma stessa. Ogni Studente riceverà solo il suo esito e, pertanto, il punteggio da lui conseguito, e non il risultato degli altri Studenti presenti al suo turno. 24 ore dopo il termine della prova a quesiti, oltre al punteggio conseguito, lo Studente potrà rivalutare la sua prova a quesiti verificando a quali quesiti ha risposto correttamente e a quali no, venendo a conoscenza, in questo caso, della risposta corretta.
L'esame sarà superato se e solo se lo Studente conseguirà un punteggio maggiore o uguale a 18/30 e il punteggio massimo conseguibile è pari a 30/30.
Agli Studenti che conseguiranno il punteggio massimo pari a 30/30 sarà data la possibilità di sostenere una prova orale, contestualmente all'esito della prova a quesiti stessa, per ambire alla Lode. Nella prova orale allo Studente sarà posto 1 quesito sul programma volto a valutare la logica seguita dallo Studente nella risoluzione del quesito, l'impiego di un linguaggio appropriato nella risposta al quesito e, altresì, l'adeguatezza della soluzione proposta in relazione alle competenze che lo Studente si presuppone abbia acquisito alla fine dell'insegnamento. Il quesito della prova orale vale 3 punti. Il voto finale sarà dato dai 30 punti conseguiti nella prova a quesiti alla quale saranno addizionati, o sottratti, i 3 punti conseguiti nella prova orale.
Il voto finale conseguito sarà registrato sul libretto elettronico dello Studente.

Testi di riferimento
Prima di ogni lezione, il Docente metterà a disposizione degli Studenti, sulla pagina del corso nella piattaforma di elearning di Ateneo https://elearning.unicampus.it/, delle dispense appositamente preparate sugli argomenti oggetto del programma del corso. Nelle lezioni frontali, le dispense saranno approfondite assieme utilizzando una lavagna elettronica che consentirà di salvare le eventuali integrazioni/osservazioni. Lo Studente potrà, così, rivedere e approfondire gli argomenti trattati e trasformare in conoscenza quanto appreso a lezione e in capacità e competenze quanto svolto durante le lezioni. Sempre sulla pagina del corso nella piattaforma di elearning di Ateneo sarà caricato tutto il materiale didattico necessario allo studente: dispense e normative di riferimento.

Risultati di apprendimento specifici
• identificare e analizzare criticamente i rischi di frode e le relative conseguenze sulla salute pubblica e sul mercato;
• comprendere il funzionamento dei sistemi di certificazione e tracciabilità;
• valutare l'efficacia dei metodi analitici e delle tecnologie di prevenzione;
• collegare aspetti scientifici, normativi ed economici per proporre soluzioni integrate;
• integrare il concetto di food design nella prevenzione delle frodi;
• collaborare con autorità di controllo e le aziende per garantire la conformità normativa;
• sviluppare consapevolezza etica e professionale nella gestione della qualità e sicurezza alimentare.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	4	CHEM-06/A

Sostenibilità e sistemi di certificazione per le produzioni alimentari [3202204]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: MARTA BERTOLASO

Periodo: Primo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi

Modulo A: (Pasqualina Danila Polizzi e Mauro Castelli): Sistemi di certificazione per le produzioni alimentari (Polizzi mercoledì dalle h 15 alle h 17 dal 1/10/2025 al 19/11/2025 totale 16h; Castelli venerdì dalle h 17 alle h19 dal 3/10/2025 al 24/10/2025 totale 8h)
Il corso fornisce un approccio multidisciplinare all'integrazione e all'implementazione della sostenibilità nell'Industria alimentare attraverso spunti critici e ricerca di soluzioni per l'ottimizzazione dei processi aziendali.
Dalla selezione fornitori, alle materie prime primarie e secondarie operando scelte "consapevoli". L'importanza dell'utilizzo di tecniche di produzione non fluttuanti per l'ottimizzazione dei processi, la corretta gestione delle schelf life fino alla "comunicazione" commerciale del prodotto attraverso etichette e colori oltre che materiali. Sistemi di produzione "circolari" che pongono l'uomo al centro delle scelte: utilizzo e valorizzazione di materiali di risulta di altri processi (non sempre food) per produrre redditività attiva sia ambientale che alimentare. Importanza dei processi di sostenibilità produttiva e comunicativa nell'approccio dei mercati esteri. Descrive in maniera puntuale il mondo certificativo del settore food e food tech sia da un punto di vista didattico che da un punto di vista industriale.

Modulo B (Marta Bertolaso e Pasqualina Danila Polizzi): Sostenibilità per le produzioni alimentary (Bertolaso giovedì dale h 15 alle h 17 dal 2/10/2025 al 20/11/2025; Polizzi venerdì dalle h 17 alle h19 dal 31/10/2025 al 21/11/2025 tolate 8h)
Il corso, attraverso lezioni teoriche e casi di studio, intende fornire allo studente le conoscenze di base dello Human Flourishing come framework del benessere umano e per una Ecologia Umana declinata in chiave di sostenibilità che ravvisi, nella possibile alleanza fra l'uomo e l'ambiente, una sfida cruciale per l'umanità nel terzo millennio. In particolare, verrà analizzato il rapporto tra essere umano, ambiente e alimentazione in termini di risorse scarse e strumenti di intervento per sopperire al fabbisogno alimentare, qualità alimentare, sostenibilità e garantire la sicurezza del cibo. Gli insegnamenti, incentrati sul valore di bene comune dell'ambiente, sono volti a promuovere un'idea di sviluppo umano integrale che chiama in causa le scelte e le responsabilità sia individuali che collettive. Il cibo, in particolare, costituendo tematica poliedrica e complessa che si può ben collocarsi all'intersezione fra riflessione filosofica, scelte politiche, implicazioni economiche e rapporti giuridici, è argomento affrontato con approccio multidisciplinare.

SDGs
Obiettivo 2: Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e promuovere l'agricoltura sostenibile

Obiettivo 3: Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età

Obiettivo 8. Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti
Obiettivo 9. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e Sostenibile

Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo.
Obiettivo 13. Promuovere azioni a tutti i livelli per combattere il cambiamento climatico.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE
- Il riconoscimento della centralità dei concetti di ecologia e sostenibilità, a vantaggio di individuo, società e ambiente;
- la comprensione del legame tra essere umano, cibo e ambiente, nei suoi aspetti biologici, filosofici, antropologici, storico-sociali ed economico-giuridici.
- Riconoscimento dei processi diretti e indiretti che coinvolgono le filiere di produzione legate agli schemi certificativi e alle applicazioni nei casi studio proposti.
- Lettura e interpretazione di processi tecnologici legati alle "scelte consapevi" dei Tecnologo nell'approccio sostenibile.

CAPACITÀ APPLICATIVE
- L'acquisizione di autonomia nell'agire professionale, e cioè della capacità di giudizio, della prudenza e della risolutezza nell'azione, applicando i principi di ecologia e sostenibilità.
- In particolare, lo studente potrà analizzare e valutare le situazioni di un contesto produttivo e di mercato, programmare azioni volte a monitorare e migliorare la qualità e l'efficienza della produzione di alimenti e di ogni altra attività connessa, nell'ottica dell'ecologia e della sostenibilità.
- Capacità di comparazione dei rendimenti dell'Azienda prima e dopo l'applicazione di meto-diche di sostenibilità.
- Capacità di comprensione dei processi tecnologici associati alla valutazione di sostenibili-tà con relativa applicazione e comprensione delle soluzioni alternative da poter applicare
- Capacità di scelta tecnica sugli schemi certificativi maggiormente applicabili e sui risvolti economici della corretta implementazione

Prerequisiti
nessuna

Contenuti del corso
Modulo A: Sistemi di certificazione per le produzioni alimentare (P.D. Polizzi (h16)+ M. Castelli (h8))

Certificazioni volontarie multidisciplinari:
- GFSI, packaging e trasporti: greenwashing e casi studio
Export:
- sensibilizzazione dei mercati e risposta alle normative di settore
Applicazione del modello Farm to Fork Strategy
Analisi multidisciplinare di percorsi sostenibili in Aziende Alimentari:
- Strategie di mitigazione tecnologica per l'approccio di scelte tecniche e tecnologiche so-stenibili
- "Carbon footprint e Water footprint" e sistema ETS: approccio e casi studio aziende ali-mentari e filiera agroalimentare.
- EUDR e rilevanza globale sia etiche, che ambientale che produttiva e di reperimento pro-dotti finiti
Risk assessment: approccio al rischio nella valutazione della food safety e food security
Schemi generali di certificazione: dalle ISO agli Standard tecnici
- Approccio dinamico alla scelta certificativa
- Iter certificativo
- BRC, IFS, ISO (9001, 22000 e 22005)
- Approccio per processi

Modulo B: Sostenibilità per le produzioni alimentari (M. Bertolaso (16h) P.D.Polizzi (8h))
Human Flourishing
- Ecologia umana e relazioni
- Scienza e tecnica
Ambiente e sostenibilità:
- Ambiente e sostenibilità: una visione integrata
- Evoluzione del concetto di ambiente e sviluppo sostenibile;
- Il rapporto dell'uomo con l'ambiente naturale e l'uso delle risorse;
- La responsabilità individuale e la coscienza/cittadinanza ambientale;
Obiettivi di tutela ambientale
- Gli articoli della costituzione
- Definizioni di sostenibilità
- Gli SDGS
Etica, politica e politiche ambientali:
- la nozione di bene comune
- etica e profitto: una sintesi possibile?;
- Etica ambientale
- La prudenza come virtù pratica ed epistemica
- Il principio di precauzione
Bioeconomia ed economia circolare:
- Definizioni
- Dall'economia circolare alla Bioeconomia
- Implementazione della strategia italiana per la bioeconomia
- PNRR e PIANO D'AZIONE AGGIORNATO (2025-2027) PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA STRATEGIA ITALIANA PER LA BIOECONOMIA BIT II
- la tecnologia per ottimizzare i processi produttivi: "smart environment, smart territories, smart people";
Approccio generale:
- la sostenibilità Aziendale basata sui 4 pilastri
Economia sostenibile e approccio bio-economico nei processi aziendali:
- approvvigionamento, stoccaggio, trasformazione, packaging, etichettatura, trasporto
Bilancio di sostenibilità e ESG

Metodi didattici

Modulo A: Sistemi di certificazione per le produzioni alimentari (P.D.Polizzi, M. Catelli)
Il corso si articola in lezioni frontali con il supporto di presentazioni in PowerPoint, seminari e analisi di casi studio per sviluppo di possibili soluzioni innovative.

Modulo B: Sostenibilità per le produzioni alimentari (M. Bertolaso, PD Polizzi)
Il corso si articola in lezioni frontali con il supporto di presentazioni in PowerPoint, seminari e tutorial di autovalutazione.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Mediante un esame orale, sarà valutata l'acquisizione dei contenuti teorici presentati durante il corso, nonché la capacità di esporli in modo lineare e strutturato come pure la capacità di applicarli ad esempi pratici.

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
La verifica dell'apprendimento sarà sviluppata in maniera unitaria e integrata da tutti i docenti con voto espresso in trentesimi. I docenti procederanno ad effettuare la media dei risultati acquisiti dagli studenti. Per il modulo di Sostenibilità (Prof.ssa Marta Bertolaso) alla fine delle lezioni è prevista una prova formativa.

- 18-24 Mediocre. Conoscenza superficiale e incompleta della materia.
- 25-26 Sufficiente. Conoscenza sufficiente ma poco approfondita.
- 27-28 Buono. Conoscenze approfondite e usate in modo pertinente.
- 29-30L Ottimo. Conoscenze ricche, approfondite e dettagliate, mostra padronanza della materia

Testi di riferimento

Materiale didattico fornito dal docente (Polizzi e Castelli)

Bertolaso, M., Marcos, A., (2023). Umanesimo tecnologico. Carocci
Bertolaso M, Marinucci A (2024) Le questioni aperte della vita, Rubettino
Bertolaso M, Kovacic Z (2024) Narrative per una società consapevole. Rubettino
PIANO D'AZIONE AGGIORNATO (2025-2027) PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA STRATEGIA ITALIANA PER LA BIOECONOMIA BIT II: https://cnbbsv.palazzochigi.it/media/dccpbpam/pai-16122024_italiano.pdf

Risultati di apprendimento specifici

Modulo A (P.D.Polizzi; M. Castelli) Sistemi di certificazione per le produzioni alimentare
Modulo B (M.Bertolaso, P.D. Polizzi), Sostenibilità per le produzioni alimentari
- Conoscenza e comprensione dei concetti di "ecologia" e "sostenibilità", a vantaggio di individuo, società e ambiente nonché legame tra essere umano e ambiente, nei suoi aspetti biologici, filosofici, antropologici, storico-sociali ed economico-giuridici.
- Capacità di integrare una prospettiva ecologica e sostenibile nelle scelte di vita e professionali.
- Consapevolezza dell'autonomia nell'agire professionale, e cioè della capacità di giudizio, della prudenza e della risolutezza nell'azione, applicando i principi di "ecologia" e "sostenibilità"
- Aver acquisito abilità comunicative e relazionali necessarie per interagire nel mondo del lavoro
- Aver acquisito capacità di pensiero critico come elemento-chiave per operare professionalmente nell'ambito degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dell'ONU con particolare riguardo ai seguenti obiettivi:
Obiettivo 8. Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti
Obiettivo 11. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili.
Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo.
Obiettivo 13. Promuovere azioni a tutti i livelli per combattere il cambiamento climatico.
- Capacità di lettura e sintesi dei processi tecnologici legati all'utilizzo di materie prime, energia, risorse ambientali, packaging, logistica in ottica di sostenibilità. Lettura e interpretazione di processi tecnologici legati alle "scelte consapevi" dei Tecnologi nell'approccio sostenibile.
- Importanza dell'esperto in tecnologie alimentari per la gestione ed implementazione della so-stenibilità in Aziende alimentari. Consapevolezza delle problematiche su cui poter agire in ot-tica di sostenibilità
- Capacità di comprensione dei processi tecnologici associati alla valutazione di sostenibilità con relativa applicazione e comprensione delle soluzioni alternative da poter applicare
- Acquisizione di consapevolezza relativa a tematiche di greenwashing e valutazione di possibi-li alternative in ottica di tutela salute/ambiente/processo
- Scelta delle certificazioni volontarie performanti per gli scopi aziendali
- Implementazione e studio di un Sistema Certificativo Volontario

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	6	AGR/15, AGR/15, M-FIL/02

Stampa del 23/06/2026

Tecnologie Alimentari [3202104]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: ELISA DE ARCANGELIS

Periodo: Ciclo Annuale Unico

Obiettivi formativi
Obiettivi formativi specifici:
• Fornire nozioni teorico-pratiche sull'attitudine alla trasformazione delle materie prime/ingredienti e sui processi di trasformazione appropriati allo sviluppo di alimenti funzionali e ad alta valenza dietetico-nutrizionale.
• Fornire conoscenze specifiche che garantiscano una visione completa delle tematiche connesse alla valorizzazione e gestione della qualità nell'industria alimentare. Lo studente dovrà acquisire competenze specifiche inerenti gli aspetti organolettici degli alimenti.

Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDG)
Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza, alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico

Prerequisiti
Informazioni/conoscenze generali di composizione ed analisi degli alimenti e di operazioni unitarie. Tali nozioni si ritengono acquisite durante il percorso formativo della laurea triennale.

Contenuti del corso
Modulo di processi delle tecnologie alimentari
• Indicatori di processo e di prodotto
• Tecnologie per lo sviluppo di alimenti funzionali e innovativi, novel food
• Tecnologie di produzione di alimenti dietetici
• Etichettatura/Dichiarazione nutrizionale
• Approfondimenti su filiere produttive

Modulo di analisi sensoriale
• Caratteristiche sensoriali di un prodotto alimentare e ruolo dell'analisi sensoriale nell'industria alimentare
• Fisiologia degli organi di senso
• Laboratorio di analisi sensoriale
• Metodi sensoriali (discriminanti, descrittivi ed affettivi)
• Conduzione di test sensoriali e definizione dei principali fattori che condizionano la valutazione sensoriale

Metodi didattici
Il corso viene erogato attraverso lezioni frontali e esercitazioni/visite didattiche presso aziende

Modalità di verifica dell'apprendimento
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento:
La verifica dell'apprendimento avverrà attraverso una prova orale.
La valutazione sarà volta a verificare:
• la conoscenza degli argomenti trattati durante il Corso
• la qualità argomentativa sulle tematiche affrontate ed i criteri di approccio ai problemi posti
• le scelte argomentative
• la qualità espositiva e la capacità di sintesi deduttiva
• la capacità di analisi meta-disciplinare
• la proprietà di linguaggio e la terminologia utilizzata

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale:
Il voto finale sarà calcolato come media pesata dei voti riportati per i tre moduli e sarà espresso in trentesimi sulla base dei criteri sovraesposti.
18-23 conoscenze sufficienti delle tematiche, modesta proprietà di linguaggio, modesta/scarsa capacità di

collegamento tra gli argomenti
24-27 sufficiente/buona conoscenza delle tematiche, modesta/buona proprietà di linguaggio, modesta/buona capacità di collegamento tra gli argomenti
28-30 ottima/eccellente conoscenza delle tematiche, ottima/eccellente proprietà di linguaggio, ottima/eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti
30L eccellente conoscenza delle tematiche, eccellente proprietà di linguaggio, eccellente capacità di collegamento tra gli argomenti

Testi di riferimento

•Materiale fornito dal docente inserito nella piattaforma e-learning di ateneo
Lanza T. Tecnologia e pratica per la produzione dei biscotti. Chiriotti Editori, 2006
• Salvadori Del Prato O. tecnologie del latte. Materie prime e processi di lavorazione. Edagricole, 2005
• Cabras, A., Martelli, Chimica degli alimenti, Piccin Nuova Libraria, Padova 2004
• Conte L., Servili M. Oleum. Qualità, tecnologia e sostenibilità degli oli da olive. Edagricole New Business Media, 2022
• Gobbetti M., Rizzello C.G. Biotecnologia dei prodotti lievitati da forno. Casa Editrice Ambrosiana, 2023
• Zanoni B. Tecnologia alimentare. Liberia Universitaria, 2011.
• Pagliarini E. Valutazione sensoriale, aspetti teorici, pratici e metodologici. Hoepli, Milano
• Atlante sensoriale dei prodotti alimentari. Ed. Tecniche Nuove

Risultati di apprendimento specifici

Conoscenze e capacità di comprensione
• conoscenza dei principi che governano i processi di trasformazione, degli alimenti che incidono sulla qualità e salubrità degli alimenti
• conoscenza dei principi per la formulazione, lo sviluppo, la valutazione e il controllo di qualità di alimenti tradizionali, evoluti e di nuovi alimenti;
• conoscenza di marcatori di processo e di prodotto;
• capacità di scegliere ed applicare le metodiche appropriate, per la descrizione sensoriale degli alimenti.
• comprensione dell'importanza dell'approccio multidisciplinare basato sull'integrazione di competenze chimico-biologiche, microbiologiche, tecnologiche, ingegneristiche ed economico-giuridiche applicate alle tecnologie alimentari e alla filiera agro-alimentare.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione
• sviluppare sistemi di controllo e gestione dell'intera filiera produttiva, anche utilizzando sistemi tecnologici avanzati e innovativi (con l'apporto delle discipline della produzione e della gestione e delle attività affini);
• sviluppare alimenti tradizionali, evoluti e nuovi alimenti che rispondano alle esigenze di salute del consumatore e di sostenibilità ambientale;
• individuare i principali descrittori che caratterizzano un prodotto alimentare dal punto di vista sensoriale, anche attraverso l'applicazione di casi studio.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	12	AGRI-07/A, AGRI-07/A, AGRI-07/A, AGRI-07/A

Stampa del 23/06/2026

Tecnologie e bioprocessi per l'industria alimentare [3202111]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti: LUIGI NATALONI

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Obiettivi formativi
Lo scopo del corso è quello di conoscere i principi base della chimica applicati all'industria alimentare. Conoscenza di impianti ed apparecchiature presenti nell'industria alimentare e biochimica. Capacità di applicare i concetti teorici di chimica della trasformazione alimentare, del food safety alle realtà industriale tenendo conto anche degli aspetti economici e regolatori. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di conoscere le principali categorie di processo alimentare e biochimico.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE
L'obiettivo è di far apprendere allo studente le conoscenze dell'applicazione dell'ingegneria chimica e delle unità produttive più comuni come filtrazione, evaporazione, separazione nell'industria alimentare e di valutarle attraverso la valutazione specifiche attraverso analisi HACCP e di ragionamenti su economia circolare e sostenibilità

CAPACITÀ APPLICATIVE
Al termine del corso, lo studente è in grado di sviluppare e di progettare un processo per ottenere un prodotto finito food a partire da materia prime sia vegetali che animali.

Prerequisiti
Conoscenze di principi di ingegneria biochimica, chimica organica e impiantistica industriale

Contenuti del corso
Che cosa è l'industria alimentare, di cosa si occupa, dati di fatturato in Italia e nel mondo. I settori più importanti.
Esempio di alcuni processi industriale per l'ottenimento di alimenti, latte, fruttosio, sorbitolo, cioccolato, carne.
Di cosa si occupa un tecnologo di processo, quali sono le tecnologie più importanti nel settore alimentare.
Che cosa è un processo.
Spiegazione del PDP, le varie fasi del progetto dalla fase exploring al execution. Block diagram, PFD, P&ID
Valutazione dei rischi, esempi e case study
Corso di Laurea in Scienze dell'Alimentazione e Nutrizione Umana - Guida dello studente A. A. 2021/2022
298
principi dell' HACCP, alcuni esempi
Alcune soluzioni di food safety e di de-risk dei processi alimentari.
Sviluppo di un piccolo processo, tipo miscelazione.
Enzimologia
L'importanza dell'enzimologia nei processi alimentari
Fermentazione e processi fermentativi
Focus su alphaamylase, betaamilase, isomeraseetcc
Possibili sviluppi: sostenibilità via enzimi etcc
Alcuni esempi
La separazione
Filtrazione, separazione a membrana, decantazione e centrifugazione, cromatografia
Il deashing, decolorazione, dissalazione
resine a scambio ionico, Elettrodialisi, capacity deionisation etc
Esempi industriali, esercizi di dimensionamento etc
Evaporazione e drying
Viscosità dei fluidi trasporto dei fluidi, miscelazione
packaging, trasporto e stoccaggio, shelf life
Miscelazione, imbottigliamento
Controllo di processo, automazione
Visita ad uno stabilimento
Studio di un processo reali e completi: latte, zucchero, pasta, cacao, carne
La fermentazione e i processi fermentativi, biomasse di seconda generazione
Esercizi e case study sugli argomenti precedenti
Sostenibilità, innovazione sull'industria alimentare

Metodi didattici
Lezioni frontali ed esercitazioni che spiegano i contenuti del programma del corso, esempi reali dei processi e seminari tenuti da esperti, possibilmente visita di un impianto con processi food.

Modalità di verifica dell'apprendimento
Le conoscenze e le abilità acquisite sono verificate mediante una prova orale, che comprenderà due domande sui contenuti del corso. La scelta delle due domande orali mira ad accertare il grado effettivo di apprendimento e la capacità di rielaborazione autonoma delle conoscenze e delle abilità descritte negli obiettivi formativi.

Testi di riferimento
Dispense del docente.
Principi di tecnologia alimentare di R. Paul Singh, Dennis R. Heldman

Risultati di apprendimento specifici
Lo Studente alla fine del corso deve dimostrare di avere le seguenti competenze:
1) cosa è l'industria alimentare e di cosa si occupa
2) il Project & Process managemen
3) i principi dell'HACCP
4) utilizzare la fermentazione e i processi fermentativi
5) applicare le tecniche di separazione
6) applicare l'evaporazione e il drying.
7) tecniche di raffinazione e di purificazione

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2026)	comune	4	ICHI-02/A

Stampa del 23/06/2026

Tirocinio [32022T1]

Offerta didattica a.a. 2026/2027

Docenti:

Periodo: Secondo Ciclo Semestrale

Syllabus non pubblicato dal Docente.

L'attività didattica è offerta in:

Facoltà Dipartimentale di Scienze e Bio-Tecnologie

Tipo corso	Corso di studio (Ordinamento)	Percorso	Crediti	S.S.D.
Corso di Laurea Magistrale	Scienze e Tecnologie Alimentari e Food Design (2025)	comune	4	NN

Stampa del 23/06/2026