

**Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità**Corso di Laurea Magistrale in **Scienze e Tecnologie Alimentari**Curriculum CONTROLLO E GESTIONE DELLA QUALITÀ **DEGLI ALIMENTI**

Rau, art. 12, comma 2, lettera b

N.	Insegnamento	Settore SSD	Obiettivi formativi specifici	Propedeuticità rispetto all'insegnam.n.
1	Statistica Applicata agli alimenti ed Economia e Marketing	SECS-S/02	Il modulo di Statistica applicata agli Alimenti si propone di approfondire le problematiche legate agli strumenti statistici maggiormente utilizzati in ambito sperimentale. Particolare rilievo sarà dato agli aspetti di carattere applicativo, alternando, nel corso delle lezioni, momenti di carattere teorico ed esercitazioni.	
		AGR/01	Il modulo di Economia e Marketing si propone di dotare gli studenti di una capacità di lettura dell'attività aziendale dell'impresa agro-alimentare secondo un'ottica di marketing. Verranno pertanto forniti concetti di base di marketing e strumenti metodologici. Verranno inoltre illustrati casi studio dalle cui informazioni dovranno essere formulate specifiche strategie.	
2	Metodi Tradizionali e Molecolari per la Valutazione della Qualità Microbiologica degli Alimenti	AGR/16	Il modulo di Metodi Microbiologici Tradizionali per il Controllo degli alimenti affronta le problematiche microbiologiche inerenti alle produzioni alimentari. Produzione di manuali di qualità per il laboratorio di analisi microbiologiche. Introduzione alla produzione di manuali di autocontrollo e all'impiego di tecniche analitiche tradizionali per controlli microbiologici in linea, in materie prime, intermedi e prodotti finiti. Fornisce allo studente le conoscenze di microbiologia applicate agli alimenti; implementazione e controllo sistemi IFS-BRC in aziende alimentari.	
		AGR/16	Il modulo di <b>Biomolecular techniques applied to food microbiology</b> si propone di fornire allo studente una panoramica sulle tecniche microbiologiche basate sulle analisi molecolari applicate all'analisi degli alimenti. Verranno fornite nozioni relative ai metodi di analisi microbiologica non convenzionali utilizzati sia nel settore della ricerca sia nel settore in evoluzione dell'industria alimentare. L'obiettivo è quello di mettere lo studente in grado di utilizzare tecniche molecolari in grado di ridurre notevolmente i tempi di indagine utilizzati con le metodiche tradizionali. Allo scopo sono previste esercitazioni pratiche in laboratorio	
3	Complementi di Chimica degli Alimenti e Qualità e Certificazione	CHIM/10	Il modulo di Complementi di Chimica degli Alimenti si propone di fornire allo studente le conoscenze relative alle trasformazioni che avvengono negli alimenti in seguito ai processi tecnologici o a reazioni di degradazione ed interazione tra i differenti componenti: processi ossidativi con particolare riferimento alla frazione lipidica e fenolica, interazione tra gruppi amminici e gruppi carbonilici ecc.	
		CHIM/10	Il modulo di Qualità e Certificazione si propone di fornire agli studenti informazioni per quanto riguarda i controlli ufficiali degli alimenti e le principali normative collegate alla produzione e commercializzazione dei prodotti alimentari. Verranno affrontati i problemi relativi alla certificazione di filiera e di prodotto, nonché alle procedure di accreditamento dei	

			laboratori. Spazio verrà dato anche alle procedure di certificazione di prodotti a DOP e da agricoltura biologica.	
4	Alimentazione e Nutrizione	BIO/10	L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti conoscenze adeguate nel campo della nutrizione di base e applicata. In particolare, il corso si propone di illustrare le proprietà dei nutrienti essenziali e facoltativi, dei "non nutrienti" e dei fattori che ne regolano la biodisponibilità, l'influenza dell'alimentazione sullo stato di salute e il benessere della popolazione e del singolo individuo, le principali tecniche di valutazione dello stato di nutrizione e del fabbisogno energetico, le linee guida per la dieta media della popolazione e di gruppi in particolari condizioni fisiologiche e patologiche.	
5	Tecnologie Alimentari I	AGR/15	Il corso ha lo scopo di analizzare le problematiche connesse alle diverse operazioni e processi della tecnologia alimentare al fine di fornire, anche mediante simulazione ed analisi di casi studio, le necessarie competenze per la gestione e l'ottimizzazione dei processi di produzione degli alimenti nonché a risoluzione di problematiche di qualità e sicurezza. Verranno inoltre illustrati i principi fisici di tecnologie non convenzionali, termiche e non termiche, nella produzione, risanamento o stabilizzazione di prodotti alimentari, nonché le problematiche connesse alla loro applicazione e la normativa di riferimento.	
6	Sistemi di Gestione della Sicurezza e della Qualità	VET/04	Il modulo di Metodiche di Valutazione della Sicurezza degli Alimenti si propone di fornire le conoscenze per attuare la valutazione del rischio microbiologico e per la gestione delle misure di controllo atte a contenerlo. L'obiettivo finale è quello di trasmettere allo studente gli strumenti per intervenire efficacemente nella costruzione di sistemi alimentari a rischio controllato. Vengono altresì definiti i fondamenti dei modelli matematici predittivi, atti a descrivere la crescita e la devitalizzazione dei microrganismi, e le caratteristiche dei software applicativi. Si individuano inoltre le possibili tecniche per valutare la shelf-life di prodotti microbiologicamente instabili	
		AGR/15	Il modulo di Progettazione e Gestione dei Sistemi di Qualità e Stima della Shelf-life ha lo scopo di fornire competenze utili per la progettazione ed applicazione di sistemi di qualità in azienda (ISO, BRC, ISF, Global gap, tracciabilità e rintracciabilità). Inoltre verranno fornite le necessarie competenze per affrontare correttamente uno studio di previsione della shelf-life di un alimento. Il corso pertanto illustra i principi di modellazione cinetica ed i protocolli per l'attuazione di test di invecchiamento accelerato nonché le possibili procedure per la determinazione del limite di accettabilità e lo sviluppo di algoritmi di previsione.	
INSEGNAMENTI CURRICULARI				
7	Analisi Chimica degli Alimenti con Esercitazioni	CHIM/10	Il modulo di Analisi Chimica I, svolto quasi interamente in laboratorio, consentirà agli studenti di svolgere in prima persona le analisi di controllo di purezza e qualità di oli alimentari, bevande alcoliche, acque, ecc.	
		CHIM/10	Il modulo di Analisi Chimica II si propone di fornire agli studenti le conoscenze relative al controllo di purezza e qualità chimica dei seguenti alimenti: vino, bevande alcoliche, birra, aceti, cereali e derivati, paste alimentari, conserve vegetali, succhi di frutta,	

			prodotti carnei e ittici.	
8	Complementi di Valutazione Chimica e Biochimica degli Alimenti	CHIM/10	Il modulo di Tecniche di Preparazione del Campione ed Analisi dei Contaminanti fornisce agli studenti una panoramica su tecniche di preparazione del campione innovative da applicare all'analisi chimica degli alimenti e contaminanti. Verranno inoltre trattate tecniche cromatografiche accoppiate in grado di effettuare analisi complesse su diverse matrici alimentari con una minima preparazione del campione. Verranno inoltre fornite agli studenti nozioni relative alla presenza dei principali contaminanti degli alimenti (idrocarburi policiclici aromatici, oli minerali, PCB, diossine, ftalati, pesticidi, micotossine, residui di antibiotici, anabolizzanti, ecc..) e di altre sostanze indesiderate.	
		BIO/10	Il modulo di <b>Applied Biochemistry for food assessment</b> si propone di illustrare l'analisi biochimica degli alimenti mediante tecniche di separazione per via umida, cromatografiche ed elettroforetiche. Si illustra l'attività enzimatica, i modi per misurarla e la sua inibizione. In laboratorio didattico molte tecniche saranno utilizzate dagli studenti stessi. La purificazione di proteine e il loro dosaggio con più metodi spettrofotometrici completano il modulo.	
9	Tecniche Analitiche Strumentali Avanzate per l'Analisi degli Alimenti	CHIM/01	L'insegnamento di Chimica Analitica Strumentale Avanzata si propone di fornire nozioni approfondite su selezionate tecniche analitiche strumentali di ampio impiego nel settore alimentare. Particolare attenzione verrà rivolta all'approfondimento delle informazioni acquisibili con ciascuna tecnica, alle sue prestazioni, alle esigenze che essa presenta per quanto concerne i campioni da analizzare e alle operazioni che è necessario effettuare per ottimizzarne le prestazioni.	
		CHIM/06	La finalità del modulo di Spettrometria di Massa è quella di fornire allo studente una conoscenza di base sulla strumentazione, sulle metodologie di ionizzazione e sulle modalità di accoppiamento con tecniche separative impiegate in spettrometria di massa. L'obiettivo è quello di rendere lo studente in grado di utilizzare la tecnica migliore per affrontare e risolvere un problema analitico. Allo scopo sono previste esercitazioni pratiche in laboratorio.	
<b>INSEGNAMENTI A SCELTA PROGRAMMATA</b>				
1	Chimica dei Polimeri	CHIM/06	Il corso si prefigge di fornire agli studenti conoscenze inerenti la chimica di materiali polimerici di sintesi, utili come base di partenza per sviluppi applicativi e approfondimenti in diversi successivi correlati corsi professionalizzanti.	
2	Microrganismi Probiotici e di Alimenti Funzionali	AGR/16	Il corso di microrganismi probiotici si propone di fornire conoscenze sul significato e sulla produzione di prodotti funzionali ottenuti con microrganismi probiotici, con molecole prebiotiche e con entrambi.	
3	Biotecnologie Alimentari	AGR/15	Il corso di biotecnologie alimentari illustra i principali processi produttivi di alimenti ed ingredienti mediati da microrganismi ed enzimi.	
4	Algal toxins	BIO/01	Il corso di Algal toxins si propone di fornire una sintesi delle attuali conoscenze sulle biotossine algali.	
5	Advanced Spectroscopic techniques	CHIM/02	Il corso di Advanced Spectroscopic techniques fornisce le nozioni fondamentali di chimica	

			quantistica per la comprensione della struttura molecolare e degli aspetti chimico fisici ad essa collegati. I concetti sviluppati saranno quindi utilizzati per la comprensione della spettroscopia	
6	Bioinorganic Chemistry	CHIM/03	Il corso di Bioinorganic Chemistry fornisce conoscenze sulle proprietà degli elementi ed in particolare dei metalli, dei composti inorganici e di quelli metallorganici.	
7	Proprietà ed Analisi degli Additivi Alimentari	CHIM/10	Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze sugli effetti e le modalità di azione degli additivi negli alimenti.	
8	Analisi sensoriale	AGR/15	L'obiettivo del corso è quello di fornire le competenze per giungere a organizzare in piena autonomia una seduta di analisi sensoriale individuando il tipo di test adatto alla risoluzione del problema, gestendo la selezione e l'addestramento dei giudici, allestendo il laboratorio di degustazione ed elaborando i dati fino alla presentazione dei risultati.	
9	<b>Research and Development for food production</b>	AGR/15	Il corso illustra le forze motrici, le strategie e le procedure di ideazione e sviluppo di un nuovo prodotto alimentare in relazione ai diversi contesti aziendali.	
10	Fisiologia delle Percezioni Olfattive	VET/02	Il corso si propone di fornire agli studenti nozioni di base della fisiologia delle percezioni olfattive al fine di consentire una migliore comprensione delle le dinamiche che condizionano l'accettabilità sensoriale degli alimenti da parte dei consumatori.	
11	Alimenti Dietetici ed Integratori alimentari: Aspetti Chimici, normativi e bionutrizionali	CHIM/10	Il modulo dedicato agli aspetti chimici e normativi di alimenti dietetici ed integratori illustra gli aspetti di composizione degli alimenti destinati ad una alimentazione particolare e degli integratori alimentari, con particolare riferimento ai requisiti previsti dalla normativa.	
		MED/42	Il modulo su aspetti bionutrizionali fornisce un approfondimento sulle caratteristiche bionutrizionali dei componenti alimentari, siano essi contenuti naturalmente negli alimenti siano aggiunti intenzionalmente nei prodotti destinati ad una alimentazione particolare e negli integratori alimentari.	

**Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità**Corso di Laurea Magistrale in **Scienze e Tecnologie Alimentari**

Curriculum SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI

Rau, art. 12, comma 2, lettera b

N.	Insegnamento	Settore SSD	Obiettivi formativi specifici	Propedeuticità rispetto all'insegnam.n.
1	Statistica Applicata agli alimenti ed Economia e Marketing	SECS-S/02	Il modulo di Statistica applicata agli Alimenti si propone di approfondire le problematiche legate agli strumenti statistici maggiormente utilizzati in ambito sperimentale. Particolare rilievo sarà dato agli aspetti di carattere applicativo, alternando, nel corso delle lezioni, momenti di carattere teorico ed esercitazioni.	
		AGR/01	Il modulo di Economia e Marketing si propone di dotare gli studenti di una capacità di lettura dell'attività aziendale dell'impresa agro-alimentare secondo un'ottica di marketing. Verranno pertanto forniti concetti di base di marketing e strumenti metodologici. Verranno inoltre illustrati casi studio dalle cui informazioni dovranno essere formulate specifiche strategie.	
2	Metodi Tradizionali e Molecolari per la Valutazione della Qualità Microbiologica degli Alimenti	AGR/16	Il modulo di Metodi Microbiologici Tradizionali per il Controllo degli alimenti affronta le problematiche microbiologiche inerenti alle produzioni alimentari. Produzione di manuali di qualità per il laboratorio di analisi microbiologiche. Introduzione alla produzione di manuali di autocontrollo e all'impiego di tecniche analitiche tradizionali per controlli microbiologici in linea, in materie prime, intermedi e prodotti finiti. Fornisce allo studente le conoscenze di microbiologia applicate agli alimenti; implementazione e controllo sistemi IFS-BRC in aziende alimentari.	
		AGR/16	Il modulo di Biomolecular techniques applied to food microbiology si propone di fornire allo studente una panoramica sulle tecniche microbiologiche basate sulle analisi molecolari applicate all'analisi degli alimenti. Verranno fornite nozioni relative ai metodi di analisi microbiologica non convenzionali utilizzati sia nel settore della ricerca sia nel settore in evoluzione dell'industria alimentare. L'obiettivo è quello di mettere lo studente in grado di utilizzare tecniche molecolari in grado di ridurre notevolmente i tempi di indagine utilizzati con le metodiche tradizionali. Allo scopo sono previste esercitazioni pratiche in laboratorio	
3	Complementi di Chimica degli Alimenti e Qualità e Certificazione	CHIM/10	Il modulo di Complementi di Chimica degli Alimenti si propone di fornire allo studente le conoscenze relative alle trasformazioni che avvengono negli alimenti in seguito ai processi tecnologici o a reazioni di degradazione ed interazione tra i differenti componenti: processi ossidativi con particolare riferimento alla frazione lipidica e fenolica, interazione tra gruppi amminici e gruppi carbonilici ecc.	
		CHIM/10	Il modulo di Qualità e Certificazione si propone di fornire agli studenti informazioni per quanto riguarda i controlli ufficiali degli alimenti e le principali normative collegate alla produzione e commercializzazione dei prodotti alimentari. Verranno affrontati i problemi relativi alla certificazione di filiera e di prodotto, nonché alle procedure di accreditamento dei	

			laboratori. Spazio verrà dato anche alle procedure di certificazione di prodotti a DOP e da agricoltura biologica.	
4	Alimentazione e Nutrizione	BIO/10	L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti conoscenze adeguate nel campo della nutrizione di base e applicata. In particolare, il corso si propone di illustrare le proprietà dei nutrienti essenziali e facoltativi, dei "non nutrienti" e dei fattori che ne regolano la biodisponibilità, l'influenza dell'alimentazione sullo stato di salute e il benessere della popolazione e del singolo individuo, le principali tecniche di valutazione dello stato di nutrizione e del fabbisogno energetico, le linee guida per la dieta media della popolazione e di gruppi in particolari condizioni fisiologiche e patologiche.	
5	Tecnologie Alimentari I	AGR/15	Il corso ha lo scopo di analizzare le problematiche connesse alle diverse operazioni e processi della tecnologia alimentare al fine di fornire, anche mediante simulazione ed analisi di casi studio, le necessarie competenze per la gestione e l'ottimizzazione dei processi di produzione degli alimenti nonché a risoluzione di problematiche di qualità e sicurezza. Verranno inoltre illustrati i principi fisici di tecnologie non convenzionali, termiche e non termiche, nella produzione, risanamento o stabilizzazione di prodotti alimentari, nonché le problematiche connesse alla loro applicazione e la normativa di riferimento.	
6	Sistemi di Gestione della Sicurezza e della Qualità	VET/04	Il modulo di Metodiche di Valutazione della Sicurezza degli Alimenti si propone di fornire le conoscenze per attuare la valutazione del rischio microbiologico e per la gestione delle misure di controllo atte a contenerlo. L'obiettivo finale è quello di trasmettere allo studente gli strumenti per intervenire efficacemente nella costruzione di sistemi alimentari a rischio controllato. Vengono altresì definiti i fondamenti dei modelli matematici predittivi, atti a descrivere la crescita e la devitalizzazione dei microrganismi, e le caratteristiche dei software applicativi. Si individuano inoltre le possibili tecniche per valutare la shelf-life di prodotti microbiologicamente instabili	
		AGR/15	Il modulo di Progettazione e Gestione dei Sistemi di Qualità e Stima della Shelf-life ha lo scopo di fornire competenze utili per la progettazione ed applicazione di sistemi di qualità in azienda (ISO, BRC, ISF, Global gap, tracciabilità e rintracciabilità). Inoltre verranno fornite le necessarie competenze per affrontare correttamente uno studio di previsione della shelf-life di un alimento. Il corso pertanto illustra i principi di modellazione cinetica ed i protocolli per l'attuazione di test di invecchiamento accelerato nonché le possibili procedure per la determinazione del limite di accettabilità e lo sviluppo di algoritmi di previsione.	
INSEGNAMENTI CURRICULARI				
7	Tecnologie Alimentari II	AGR/15	Il modulo di Principi di Formulazione illustra le fasi ed operazioni tecnologiche della formulazione dei prodotti alimentari e delle problematiche connesse alla scelta degli ingredienti.	
		ING-IND/10	Il modulo di Complementi di Fisica Tecnica si propone di illustrare i fenomeni di scambio termico in regime transitorio, negli scambiatori di calore, e con processi di ebollizione e condensazione, nonché di scambio di massa associato allo scambio termico. Verranno inoltre descritti i criteri generali di scelta e	

			gestione degli impianti frigoriferi industriali.	
8	<b>Food Material Science</b>	AGR/15	Attraverso l'illustrazione dei principi di scienza dei materiali alimentari, il modulo di Food Structure and Physical Properties fornisce gli strumenti per comprendere ed interpretare la complessità strutturale dei prodotti alimentari come risultato delle interazioni tra diversi componenti in non equilibrio.	
		AGR/15	Il modulo di Mechanical properties of food products fornisce una conoscenza approfondita sulle proprietà meccaniche degli alimenti fluidi, semi-solidi e solidi e sulle relative metodologie di analisi.	
9	Processi Biotecnologici Applicati agli Alimenti	AGR/16	Il modulo di Microbiologia Applicata alle Produzioni alimentari fornisce conoscenze necessarie alla utilizzazione dei microrganismi per produrre alimenti.	
		BIO/10	Il modulo di Enzimologia si propone di illustrare i principi di cinetica enzimatica e le più recenti acquisizioni teoriche sui meccanismi di funzione, stabilità e regolazione degli enzimi, nonché i principi, le potenzialità di applicazione e le precauzioni necessarie per l'uso di enzimi esogeni agli alimenti in processi di trasformazioni alimentari e nella diagnostica alimentare.	
<b>INSEGNAMENTI A SCELTA PROGRAMMATI</b>				
1	Chimica dei Polimeri	CHIM/06	Il corso si prefigge di fornire agli studenti conoscenze inerenti la chimica di materiali polimerici di sintesi, utili come base di partenza per sviluppi applicativi e approfondimenti in diversi successivi correlati corsi professionalizzanti.	
2	Microrganismi Probiotici e di Alimenti Funzionali	AGR/16	Il corso di microrganismi probiotici si propone di fornire conoscenze sul significato e sulla produzione di prodotti funzionali ottenuti con microrganismi probiotici, con molecole prebiotiche e con entrambi.	
3	Biotecnologie Alimentari	AGR/15	Il corso di biotecnologie alimentari illustra i principali processi produttivi di alimenti ed ingredienti mediati da microrganismi ed enzimi.	
4	Algal toxins	BIO/01	Il corso di Algal toxins si propone di fornire una sintesi delle attuali conoscenze sulle biotossine algali.	
5	Advanced Spectroscopic techniques	CHIM/02	Il corso di Advanced Spectroscopic techniques fornisce le nozioni fondamentali di chimica quantistica per la comprensione della struttura molecolare e degli aspetti chimico fisici ad essa collegati. I concetti sviluppati saranno quindi utilizzati per la comprensione della spettroscopia	
6	Bioinorganic Chemistry	CHIM/03	Il corso di Bioinorganic Chemistry fornisce conoscenze sulle proprietà degli elementi ed in particolare dei metalli, dei composti inorganici e di quelli metallorganici.	
7	Proprietà ed Analisi degli Additivi Alimentari	CHIM/10	Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze sugli effetti e le modalità di azione degli additivi negli alimenti.	
8	Analisi sensoriale	AGR/15	L'obiettivo del corso è quello di fornire le competenze per giungere a organizzare in piena autonomia una seduta di analisi sensoriale individuando il tipo di test adatto alla risoluzione del problema, gestendo la selezione e l'addestramento dei giudici, allestendo il laboratorio di degustazione ed elaborando i dati fino alla presentazione dei risultati.	
9	Research and Development for food production	AGR/15	Il corso illustra le forze motrici, le strategie e le procedure di ideazione e sviluppo di un nuovo prodotto alimentare in relazione ai diversi contesti aziendali.	
10	Fisiologia delle Percezioni Olfattive	VET/02	Il corso si propone di fornire agli studenti nozioni di base della fisiologia delle percezioni olfattive al fine di	

			consentire una migliore comprensione delle le dinamiche che condizionano l'accettabilità sensoriale degli alimenti da parte dei consumatori.	
11	Alimenti Dietetici ed Integratori alimentari: Aspetti Chimici, normativi e bionutrizionali	CHIM/10	Il modulo dedicato agli aspetti chimici e normativi di alimenti dietetici ed integratori illustra gli aspetti di composizione degli alimenti destinati ad una alimentazione particolare e degli integratori alimentari, con particolare riferimento ai requisiti previsti dalla normativa.	
		MED/42	Il modulo su aspetti bionutrizionali fornisce un approfondimento sulle caratteristiche bionutrizionali dei componenti alimentari, siano essi contenuti naturalmente negli alimenti siano aggiunti intenzionalmente nei prodotti destinati ad una alimentazione particolare e negli integratori alimentari.	