

**Corso di studi: Biosicurezza e Qualità degli Alimenti (Laurea magistrale)****Denominazione:** Biosicurezza e Qualità degli Alimenti**Dipartimento :** SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI**Classe di appartenenza:** LM-7 BIOTECNOLOGIE AGRARIE**Interateneo:** No**Interdipartimentale:** Si**Lista Dipartimenti:** Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali

Dipartimento di Scienze Veterinarie

Seconda classe di appartenenza: LM-70 SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI

Obiettivi formativi: Il corso di laurea in 'Biosicurezza e Qualità degli Alimenti' intende preparare professionisti che siano in grado di valutare se un alimento, di origine sia animale sia vegetale, presenti il prescritto livello di sicurezza d'uso, e quanto delle sue peculiari caratteristiche qualitative sia stato preservato nel corso della sua lavorazione, a partire dal processo produttivo primario fino a raggiungere la tavola del consumatore; nello specifico il laureato magistrale svolgerà attività di controllo, consulenza e formazione nell'ambito dell'intera filiera produttiva, dalla produzione alla trasformazione dei prodotti alimentari, fino alla loro commercializzazione. Obiettivo fondamentale della sua attività è garantire, anche con l'impiego di metodologie innovative, la salubrità, la qualità degli alimenti e la loro sicurezza d'uso, perseguendo approcci atti ad ottenere un costante miglioramento delle produzioni che tengano in considerazione anche aspetti di sostenibilità e di ecocompatibilità, inquadrando correttamente nell'ambito del contesto legislativo vigente.

Il laureato disporrà di una preparazione avanzata ed interdisciplinare, con spiccate caratteristiche di trasversalità che gli consentiranno di affrontare e gestire le diverse problematiche connesse alle produzioni alimentari, con particolare riguardo al controllo e alla salvaguardia della sicurezza e dei requisiti di qualità degli alimenti, al monitoraggio e alla tracciabilità e rintracciabilità nell'intera filiera alimentare, alla trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari, alla ideazione e allo sviluppo di nuovi alimenti, anche con caratteristiche nutraceutiche migliorate, alla ottimizzazione dei processi produttivi, alla valorizzazione e salvaguardia dei prodotti tipici e dei prodotti Made in Italy.

In particolare il laureato in 'Biosicurezza e Qualità degli Alimenti' è un professionista dotato di solide conoscenze di base riguardanti gli organismi animali, vegetali e microbici, sia a livello sistemico che molecolare, per ideare, gestire e applicare i processi bio-tecnologici per le produzioni e trasformazioni agro-alimentari, ottenute durante il percorso formativo associato all'area di apprendimento "bio-tecnologie per la produzione e trasformazione di alimenti". Il laureato acquisisce inoltre competenze relative ai processi biotecnologici intesi al controllo di qualità e per la sicurezza d'uso degli alimenti, al monitoraggio e alla tracciabilità e rintracciabilità nell'intera filiera alimentare, ottenute durante il percorso formativo associato all'area di apprendimento "qualità e sicurezza degli alimenti". La didattica è rappresentata da lezioni frontali e seminari, e da un'attività di tipo pratico da svolgersi sia presso i laboratori appositamente predisposti, sia presso quelli di ricerca. La parte pratica di laboratorio avrà un peso rilevante in quanto è insito nella filosofia del corso fornire al laureato una preparazione che lo metta nelle condizioni di inserirsi con facilità nel mondo del lavoro. Il tirocinio sarà svolto presso i laboratori di ricerca del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali e di Scienze Veterinarie o di altri Dipartimenti e/o presso aziende e istituti di ricerca. Tale attività, che potrà essere svolta anche in laboratori pubblici o privati italiani o di altri paesi europei ed extra europei, avrà lo scopo di favorire l'inserimento dello studente nel mondo del lavoro. Il laureato avrà sviluppato le capacità necessarie per la prosecuzione degli studi nell'ambito dei Master di II livello e/o dei Corsi di Dottorato di Ricerca inerenti l'area culturale di pertinenza attivati presso l'Università di Pisa o altri Atenei in sede nazionale o internazionale e Scuole di Specializzazione.

Numero stimato immatricolati: 40

Requisiti di ammissione e modalità di verifica: Hanno eccesso diretto alla verifica della personale preparazione i laureati in possesso una di laurea della classe L2 (Biotecnologie), L25 (Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali), L26 (Scienze e Tecnologie Alimentari), L38 (Scienze Zootecniche e Tecnologie delle Produzioni Animali), LM 42 (Medicina Veterinaria) e L13 (Scienze Biologiche) (D.M. 24 ottobre 2004 n. 270) o delle Classi delle lauree 1 (Biotecnologie), 20 (Scienze e Tecnologie Agrarie, Agroalimentari e Forestali), 40 (Scienze e Tecnologie Zootecniche e delle Produzioni Animali), 47/S (Medicina Veterinaria), 12 (Scienze Biologiche) (D.M. 3 novembre 1999 n. 509), o in possesso di titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dal Consiglio del Corso di Studio.

Possono altresì accedere al corso di laurea magistrale in Biosicurezza e Qualità degli Alimenti i laureati in possesso di una laurea triennale di classe diversa dalle suddette, di diploma universitario di durata triennale che abbiano acquisito:

1) almeno 30 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

Da FIS/01 a FIS/08, da MAT/01 a MAT/09, INF/01, SECS-S/01: 10 CFU CHIM/03, CHIM/06: 10 CFU BIO/01, BIO/03, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/18, BIO/19: 10 CFU

2) almeno 60 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

AGR/07, da BIO/02 a BIO/07, da BIO/09 a BIO/11, BIO/18, CHIM/06, CHIM/11, MED/42, VET/05, VET/08: 24 CFU AGR/01, IUS/03, IUS/04, IUS/14, M-FIL/02 e 03: 12 CFU da AGR/02 a AGR/04, da AGR/11 a AGR/13, da AGR/15 a AGR/20: 24 CFU.

In ogni caso il Consiglio di Corso di Studio verificherà l'adeguatezza della personale preparazione dello studente mediante una Commissione appositamente nominata che effettuerà un esame del percorso formativo pregresso dello studente, considerando il contenuto degli esami sostenuti in corsi di laurea triennale e/o magistrale e di altri titoli di livello universitario presentati (master, specializzazioni, ecc.), ed eventualmente tramite un colloquio. La Commissione verificherà anche il livello di conoscenza della lingua inglese, che dev'essere pari almeno al livello B1. Tale livello può essere comprovato anche da apposita certificazione, o dalla presenza nel curriculum di almeno 3 CFU di lingua inglese.

Al termine dell'esame del percorso formativo la Commissione si esprimerà sull'ammissione o la non ammissione dello studente al corso di laurea magistrale. La non ammissione sarà adeguatamente motivata.

Specifiche CFU: Il carico didattico previsto per gli insegnamenti e per le altre attività inserito nel presente Regolamento è differenziato in funzione della tipologia di disciplina considerata.

Per insegnamenti/moduli e attività a particolare contenuto teorico (tipo A) le ore di insegnamento frontale previste corrispondono a 8 per ogni CFU. Per le esercitazioni si prevede invece un carico di 12 ore per ogni CFU. In generale ai corsi di questa tipologia vengono assegnati 9 CFU di cui 6 CFU di lezioni (per un totale di 48 ore di didattica frontale) e 3 CFU di esercitazioni di laboratorio (per un totale di 36 ore di esercitazioni).

Per insegnamenti/moduli e attività a contenuto prevalentemente applicativo o professionalizzante (tipo B) le ore di insegnamento frontale previste corrispondono a 10 per ogni CFU. Per le esercitazioni si prevede invece un carico di 12 ore per ogni CFU. In generale ai corsi di questa tipologia vengono assegnati 6 CFU di cui 4 CFU di lezioni (per un totale di 40 ore di didattica frontale) e 2 CFU di esercitazioni di laboratorio o di campo (per un totale di 24 ore di esercitazioni).

Per le altre attività formative (incluse le abilità linguistiche, informatiche e i seminari), il tirocinio e la prova finale si considera che le 25 ore del CFU corrispondano ad altrettante ore di attività autonoma dello studente.

Modalità determinazione voto di Laurea: Il voto di laurea è da considerarsi formalmente una prerogativa della Commissione di Laurea secondo quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Il Corso di Studio adotta le seguenti regole di calcolo del voto base calcolato sulla media dei voti acquisiti negli esami statuari della laurea magistrale, ponderata sui crediti formativi universitari (CFU) e rapportata a 110.

Il 30 e lode viene computato come 31.

Al voto di base così ottenuto si aggiungono i seguenti valori relativi al giudizio sul tirocinio: ottimo = votazione 2, buono =

votazione 1, sufficiente = votazione 0,5.



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

La Commissione di Laurea al termine della discussione dell'elaborato finale, può conferire un massimo di 9 punti. Tali punti derivano da:

- 1-7 punti per il giudizio della Commissione, su proposta del relatore, sulla qualità scientifica dell'elaborato finale;
- 0-2 punti per il giudizio della Commissione sull'esposizione del candidato.

L'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media uguale o superiore a 27/30.

Attività di ricerca rilevante: I docenti afferenti al Corso di Laurea Magistrale in 'Biosicurezza e Qualità degli Alimenti' svolgono attività di ricerca nell'ambito di tutti i settori scientifico disciplinari inclusi nel presente Regolamento. I docenti afferiscono in grande maggioranza al Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali e al Dipartimento di Scienze Veterinarie. I suddetti Dipartimenti sono coinvolti in una vasta gamma di attività di ricerca, caratterizzate da un elevato grado di interdisciplinarietà. Le attività di ricerca svolte nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in 'Biosicurezza e Qualità degli Alimenti' sono molteplici. Le più significative degli ultimi anni si possono riassumere nei seguenti punti:

- Qualità nutrizionale e proprietà nutraceutiche e funzionali degli alimenti di origine animale;
- Proprietà antiossidanti degli alimenti di origine vegetale;
- Composti nutraceutici di alimenti vegetali e loro caratterizzazione attraverso tecniche omiche.
- Sviluppo di innovativi processi di trasformazione e conservazione degli alimenti, al fine di ottenere prodotti alimentari dalle migliorate caratteristiche chimico-nutrizionali e organolettiche;
- Risposta delle piante agli stress ambientali;
- Microbiologia e biotecnologie alimentari;
- Microbiologia applicata alle produzioni animali;
- Igiene e qualità delle carni, dei prodotti ittici e dei prodotti derivati;
- Igiene e qualità dei prodotti lattiero caseari;
- Metodi immunoenzimatici, biochimici e molecolari per la determinazione della qualità dei prodotti animali;
- Proprietà tecnologiche dei microrganismi per la qualità degli alimenti;
- Tracciabilità e rintracciabilità delle carni e dei prodotti derivati;
- Sicurezza degli alimenti.
- Studio delle micotossine
- Diritto alimentare. Proprietà industriale (marchi, denominazioni d'origine, segni distintivi, brevetti, novità vegetali). Tutela dell'innovazione e del consumatore. Pubblicità ed etichettatura nel settore alimentare

Le linee di ricerca indicate hanno prodotto numerose pubblicazioni su riviste internazionali (<https://arpi.unipi.it>).

Rapporto con il mondo del lavoro: Il corso di Laurea Magistrale in Biosicurezza e Qualità degli Alimenti è un corso interclasse tra

- LM-7 (Biotecnologie agrarie): consente l'accesso alle professioni di Biotecnologo, Biologo, Microbiologo e Agronomo,
- LM-70 (Scienze e Tecnologie Alimentari): consente l'accesso alle professioni di Tecnologo Alimentare e Agronomo.

Secondo l'European Federation of Biotechnology (EFB) le biotecnologie consistono nell'integrazione delle scienze naturali, di organismi, cellule, loro parti o analoghi molecolari, nei processi industriali per la produzione di beni e servizi. Possiamo suddividere le biotecnologie in:

- biotecnologie genetiche, che manipolano i geni degli organismi per inserirli in altri organismi al fine di acquisire le caratteristiche volute;
 - biotecnologie tradizionali o di processo, che usano invece i processi degli organismi e maggiormente interessano il laureato in BQA (es bioreattori, fermentazione, processi biotecnologici produttivi, etc.). Le aziende, i parchi tecnologici, i centri di ricerca privati e i dipartimenti universitari che si occupano di biotecnologia in Italia sono più di 400 (<http://www.biotecnologia.it/>)
- Il settore agroalimentare comprende attività di produzione agricola, trasformazione industriale, distribuzione e consumo di prodotti alimentari e insieme all'agribusiness fa parte del sistema agroindustriale. I prodotti agro-alimentari arrivano quindi al consumatore finale dopo una serie di complessi passaggi tecnologici ed economici. È uno dei pilastri dell'economia del nostro Paese, con un fatturato totale che nel 2016 ha rappresentato l'11,3% del PIL nazionale (Federalimentare); nel primo trimestre 2017 in Italia erano presenti nel Registro delle Imprese ben 751.000 imprese agricole, alle quali si aggiungono circa 70.000 imprese dell'industria alimentare e delle bevande. Sulla base dei dati Istat sul commercio estero nel 2017 per il "made in Italy" agroalimentare all'estero sono stati registrati oltre 41 miliardi di euro di export agroalimentare, con un incremento del +7% rispetto all'anno precedente.

Il laureato magistrale in 'Biosicurezza e Qualità degli Alimenti', partendo da conoscenze di base sui processi produttivi delle materie prime, avrà le competenze necessarie per: sviluppare attività volte alla trasformazione e alla commercializzazione degli alimenti anche ricorrendo alle biotecnologie; dirigere i controlli alimentari relativi alla sicurezza, alla qualità, alla tracciabilità degli alimenti; gestire nelle agenzie pubbliche e nei centri di consulenza privati che si occupano di alimentazione gli aspetti della salute e del benessere inerenti il consumo di alimenti; governare la produzione di metaboliti di interesse alimentare e di molecole di origine animale, vegetale e microbica di alto valore nutrizionale e nutraceutico nei settori industriali; dirigere nell'industria della produzione, trasformazione, conservazione, somministrazione e distribuzione degli alimenti, il processo, la sicurezza e la qualità dei prodotti; partecipare nei centri di ricerca pubblici e privati alla messa a punto di colture microbiche innovative per specifiche caratteristiche di qualità e sicurezza; sviluppare metodi diagnostici con metodologie biomolecolari; progettare e sviluppare nuove tipologie di alimenti (novel foods) e di alimenti con elevate caratteristiche nutraceutiche (functional foods); sviluppare e mettere a punto innovativi processi di trasformazione e conservazione degli alimenti al fine di ottenere nuovi prodotti dalle migliorate caratteristiche chimico-nutrizionali e organolettiche; realizzare microrganismi da usare come starter per l'industria alimentare e per l'insilamento; promuovere la produzione, la trasformazione e la commercializzazione di alimenti tradizionali e/o innovativi. Inoltre questo laureato potrà utilemente dialogare con l'ingegneria di processo al fine di individuare nuove apparecchiature e linee di lavorazione.

Informazioni aggiuntive: DECRETO RETTORALE N. 11084 DEL 04/08/2009



**Curriculum: Biosicurezza e Qualità degli Alimenti****Primo anno (63 CFU)****Alimenti e fisiologia della nutrizione nell'uomo (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Alimenti e fisiologia della nutrizione nell'uomo	9	AGR/17	Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche agrarie Attività formative affini o integrative

Biotechnologie microbiche alimentari (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Biotechnologie microbiche alimentari	9	AGR/16	Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche generali Discipline delle tecnologie alimentari

Composizione e analisi dei prodotti alimentari (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Composizione e analisi dei prodotti alimentari	6	AGR/15	Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline delle tecnologie alimentari

Composti bioattivi e nutraceutica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Composti bioattivi e nutraceutica	9	AGR/13	Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline della produzione e gestione.

Diritto alimentare (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Diritto alimentare	6	IUS/03	Caratterizzanti	Discipline gestionali ed etiche Discipline della produzione e gestione.

Operazioni unitarie nelle preparazioni alimentari (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Operazioni unitarie nelle preparazioni alimentari	9	AGR/15	Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline delle tecnologie alimentari

Trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari	6	AGR/15	Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline delle tecnologie alimentari

Microbiologia, immunologia e virologia molecolare (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
--	-----	-----	-----------	--------

**Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti**

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Microbiologia, immunologia e virologia molecolare	9	VET/05	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative



Curriculum: Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

Secondo anno (57 CFU)

Microbiologia e biotecnologie applicate alle produzioni animali (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Microbiologia e biotecnologie applicate alle produzioni animali	6	VET/05	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Sicurezza degli alimenti (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Sicurezza degli alimenti	6	VET/04	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Tecnologie alimentari dei prodotti di origine animale (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tecnologie alimentari dei prodotti di origine animale	6	VET/04	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Gruppo: Attività consigliate per la libera scelta (9 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Lo studente è libero di scegliere le attività connesse a questi crediti tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo. Il Consiglio di CdS verificherà la coerenza delle attività scelte con il progetto formativo. Per le attività indicate nel gruppo la coerenza è automaticamente verificata. Il CdS valuterà annualmente l'attivazione delle attività del gruppo previa verifica della numerosità delle richieste.		
Note: Dei 9 CFU come attività a libera scelta: a) 6 CFU devono essere acquisiti dal superamento degli esami offerti dal Corso di Laurea o in altri corsi di laurea dell'Ateneo pisano che rientrano nel voto base calcolato sulla media dei voti acquisiti negli esami statuari della laurea magistrale ponderata sui CFU e rapportata a 110. b) 3 CFU: - Lavori guidati offerti dal Dipartimento; - Estensione dell'attività di Tesi. Il periodo di estensione deve essere già previsto nella richiesta di inizio attività di tesi (vedi http://www.agr.unipi.it/studenti/laurearsi/elaborato-finale-tesi-di-laurea): 25 ore = 1 CFU; - Lavori guidati in altri corsi di laurea dell'Ateneo pisano; - Corsi internazionali pertinenti.		

Abilità informatiche 2 (2 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Abilità informatiche 2	2	NN	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche	Abilità Informatiche e Telematiche Abilità informatiche e telematiche

Lingua straniera dell'UE (livello B2 o B1 di altra lingua diversa dal primo livello) (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Lingua straniera dell'UE (livello B2 o B1 di altra lingua diversa dal primo livello)	3	LINGUA	Altre attività - ulteriori conoscenze linguistiche	Ulteriori Conoscenze Linguistiche Ulteriori conoscenze linguistiche

**Tirocinio (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tirocinio	9	NN	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento Tirocini formativi e di orientamento

Prova finale (16 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Prova finale	16	PROFIN_S	Prova finale	Per la prova finale Per la prova finale



Gruppi per attività a scelta nel CDS Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

Gruppo Attività consigliate per la libera scelta (9 CFU)

Descrizione: Lo studente è libero di scegliere le attività connesse a questi crediti tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo.

Il Consiglio di CdS verificherà la coerenza delle attività scelte con il progetto formativo.

Per le attività indicate nel gruppo la coerenza è automaticamente verificata. Il CdS valuterà annualmente l'attivazione delle attività del gruppo previa verifica della numerosità delle richieste.

Note:

Dei 9 CFU come attività a libera scelta:

a) 6 CFU devono essere acquisiti dal superamento degli esami offerti dal Corso di Laurea o in altri corsi di laurea dell'Ateneo pisano che rientrano nel voto base calcolato sulla media dei voti acquisiti negli esami statutori della laurea magistrale ponderata sui CFU e rapportata a 110.

b) 3 CFU:

- Lavori guidati offerti dal Dipartimento;
- Estensione dell'attività di Tesi. Il periodo di estensione deve essere già previsto nella richiesta di inizio attività di tesi (vedi <http://www.agr.unipi.it/studenti/laurearsi/elaborato-finale-tesi-di-laurea>): 25 ore = 1 CFU;
- Lavori guidati in altri corsi di laurea dell'Ateneo pisano;
- Corsi internazionali pertinenti.

Attività contenute nel gruppo

Acquacoltura ecosostenibile (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Acquacoltura ecosostenibile	6	AGR/20 ZOOCOLTURE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello studente

Alimenti di origine animale e impatto ambientale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Alimenti di origine animale e impatto ambientale	6	AGR/19 ZOOTECNICA SPECIALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello studente

Artificial cultivation of food and medicinal plants (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Artificial cultivation of food and medicinal plants	6	AGR/04 ORTICOLTURA E FLORICOLTURA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello studente

Social media (lavoro guidato) (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Social media (lavoro guidato)	3	NN No settore	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	lezioni frontali	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Tossicologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tossicologia	6	VET/07 FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA VETERINARIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello

**Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					studente



Attività formative definite nel CDS Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

Abilità informatiche 2 (2 CFU)

Denominazione in Inglese: Computer ability 2

Obiettivi formativi: Acquisizione di abilità informatiche certificate mediante il superamento di uno dei moduli da 2 CFU offerti dall'Università di Pisa nell'ambito del progetto SAI@UNIFI. Viene riconosciuta in alternativa la certificazione ECDL FULL.

CFU: 2

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Idoneità semplice

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Abilità informatiche 2	2	NN No settore	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche	laboratorio e/o esercitazioni	Abilità Informatiche e Telematiche Abilità informatiche e telematiche

Acquacoltura ecosostenibile (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Sustainable integrated aquaculture

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

Obiettivi formativi in Inglese: Acquisition of knowledge of the techniques of breeding of aquatic organisms in livestock production, including the plancton organisms: some microalgae, Rotifers, Artemia and Daphne used in feeding program of juvenile form of fish and crustaceans. In particular it will study aspects of eco-sustainability of fish farming techniques in order to use renewable energy and contain the environmental impact. Breeding of the main species of teleostein fishes, mollusks and crustaceans of sea and fresh water.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Acquacoltura ecosostenibile	6	AGR/20 ZOOCOLTURE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello studente

Alimenti di origine animale e impatto ambientale (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Animal derived food and environmental impact

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

Obiettivi formativi in Inglese: The first part of the course deals with the analysis of the relationship between livestock production and environment, taking into consideration both the main causes of environmental impact and the ecosystem services. Then, the main evaluation methods of emissions and mitigation strategies of green-house gases and nitrogen excretion are considered. Finally, how to communicate the environmental impact of animal derived food is considered.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi, verifica orale al termine del corso

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Alimenti di origine animale e impatto ambientale	6	AGR/19 ZOOTECHNICA SPECIALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					studente

Alimenti e fisiologia della nutrizione nell'uomo (9 CFU)

Denominazione in Inglese: Foods and physiology in human nutrition

Obiettivi formativi: Il corso intende dare una completa informazione sulle caratteristiche nutrizionali, nutraceutiche e sugli apporti energetici degli alimenti di origine animale (latte, carne, pesce e uova) e sulle tecniche di allevamento e di alimentazione degli animali, che possono essere adottate al fine di migliorare le suddette caratteristiche. Viene prestata particolare attenzione alle sostanze con riconosciute proprietà nutraceutiche, come gli isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA), gli acidi grassi polinsaturi omega 3, gli acidi grassi volatili (in particolare l'acido butirrico), gli oligosaccaridi del latte, i peptidi bioattivi del latte e della carne. Inoltre viene posto all'attenzione degli studenti il processo di digestione e di assorbimento nell'uomo e alcuni argomenti relativi alle principali dismetabolie con particolare riferimento all'obesità, alle patologie ascrivibili alla sindrome metabolica, intolleranze, allergie e patologie connesse.

Obiettivi formativi in Inglese: The course deals with the nutritional and nutraceutical characteristics of food from animals (milk, meat, fish and eggs) and the rearing systems and feed animal regimen useful to their improvement. Main topics of the course are The food content of nutraceutical substances, such as conjugated linoleic acid isomers (CLA), volatile fatty acids (namely butyric acid), omega-3 polyunsaturated fatty acids, branched chain fatty acids, milk oligosaccharides (BMO), bioactive peptide. The course also provides information about human digestion and adsorption process, obesity and some pathologies belonging to the metabolic syndrome, intolerances, allergies and related pathologies.

CFU: 9

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Esercitazioni di laboratorio degli alimenti

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Alimenti e fisiologia della nutrizione nell'uomo	9	AGR/17 ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline biotecnologiche agrarie Attività formative affini o integrative

Artificial cultivation of food and medicinal plants (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Artificial cultivation of food and medicinal plants

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

Obiettivi formativi in Inglese: The course will introduce students to the technologies currently used - on a commercial or experimental scale - for greenhouse soilless cultivation (hydroponics) and in vitro culture of food (in particular, vegetables) and medicinal plants. The physiological basis of plant adaptation to the artificial growing conditions provided by greenhouse hydroponics and in vitro culture will be also addressed. Laboratory exercises will include: computing exercises (stoichiometry of growing media and nutrient solutions; modelling crop water and nutrient requirements); laboratory determination of produce quality attributes (e.g. firmness; shelf-life; tissue concentration of pigments, nitrogen/nitrate, sugars, acids etc); technical excursions to commercial and/or experimental greenhouse soilless cultures and in vitro laboratories.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi. Test in itinere e finale oppure esame orale

(Voto in 30/30. In itinere and final written tests)

Lingua ufficiale: Inglese

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Artificial cultivation of food and medicinal plants	6	AGR/04 ORTICOLTURA E FLORICOLTURA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello studente

Biotechnologie microbiche alimentari (9 CFU)

Denominazione in Inglese: Food microbial biotechnology

Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sui principi della microbiologia industriale applicata al settore agroalimentare e di approfondire le metodologie sperimentali per l'analisi della diversità genetica e funzionale dei microrganismi alimentari.



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

In particolare verranno fornite nozioni sui microrganismi (batteri, lieviti e funghi) importanti nell'ambito delle biotecnologie alimentari. Verranno inoltre fornite nozioni riguardo i principali prodotti della microbiologia industriale nel settore alimentare, come le biomasse microbiche (integratori alimentari, colture starter, lievito di Baker), i metaboliti primari (acidi organici, etanolo, aminoacidi), i metaboliti secondari (esopolisaccaridi), gli enzimi e i prodotti complessi (vino, pane, birra, latt fermentati, aceto e probiotici). Alcune lezioni saranno dedicate alle biotecnologie microbiche applicate al riciclaggio dei rifiuti alimentari, come i rifiuti solidi di frantoio (sanse).

Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to provide students with the basic knowledge about the principles of industrial microbiology applied to food industry and to deepen the experimental methods for the analysis of the genetic and functional diversity of food microorganisms.

In particular, knowledge on key microorganisms (belonging to bacteria, yeasts and fungi) in food biotechnologies will be provided. Knowledge about the main products of industrial microbiology for food industry, such as microbial biomass (food supplements, starter cultures, baker's yeast), primary metabolites (organic acids, ethanol, amino acids), secondary metabolites (exopolysaccharides), enzymes and complex products (wine, bread, beer, fermented milk, vinegar and probiotics) will be also provided. Some lessons will focus on the microbial biotechnologies applied to food waste recycling, such as olive mill solid waste (wet husk).

CFU: 9

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: E' obbligatorio frequentare le esercitazioni di laboratorio

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi.

L'esame consisterà in una verifica finale orale con una votazione in trentesimi da effettuarsi alla fine del corso.

E' previsto un test ad inizio corso, con domande a risposta multipla, per l'accertamento delle eventuali lacune nella preparazione di base, a carattere microbiologico, necessaria per affrontare il corso stesso. Il risultato del test non fa parte della valutazione finale dello studente.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Biotecnologie microbiche alimentari	9	AGR/16 MICROBIOLOGIA AGRARIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline biotecnologiche generali Discipline delle tecnologie alimentari

Composizione e analisi dei prodotti alimentari (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Food composition and analysis

Obiettivi formativi: Il corso si prefigge di illustrare gli aspetti principali connessi alla composizione chimica e strutturale dei prodotti alimentari. Verranno presi in considerazione sia i macro (acqua, proteine, carboidrati e lipidi) che i micro (vitamine, minerali, ...) costituenti riservando particolare attenzione alla struttura dei polimeri naturali. Verrà presa in considerazione la qualità di un alimento, valutandone sia gli aspetti chimico-composizionali e nutrizionali che quelli organolettici e tecnologici. Nel corso delle esercitazioni pratiche di laboratorio lo studente avrà modo di familiarizzare con le determinazioni chimiche, strumentali e sensoriali normalmente utilizzate per valutare la qualità di un prodotto alimentare.

Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is to put in evidence the main aspects related to the composition of food products by both a chemical and structural point of view. They will be evaluated both macro-constituents (water, proteins, carbohydrates and lipids) and micro-constituents (i.e. vitamins, minerals, etc.) with a particular attention to the structure of natural polymers. Moreover, the quality of the food products will be examined, and the chemical-compositional aspects will be analyzed together with their nutritional, sensory and technological properties. During laboratory activities the student will practice the main chemical, instrumental and sensory determinations used to evaluate food quality.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza per le esercitazioni di laboratorio

Modalità di verifica finale: La valutazione finale prevede il superamento di una prova orale. Votazione in trentesimi

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Composizione e analisi dei prodotti alimentari	6	AGR/15 SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline delle tecnologie alimentari

Composti bioattivi e nutraceutica (9 CFU)

Denominazione in Inglese: Bioactive and nutraceutical compounds

Obiettivi formativi: Il corso è finalizzato ad approfondire i processi biochimici connessi prevalentemente al metabolismo secondario dei vegetali e in particolare l'attenzione verrà rivolta alle vie metaboliche che portano alla formazione di quei metaboliti secondari che abbiano interesse come composti bioattivi alimentari. Lo studio biochimico dei composti sarà correlato all'analisi della loro azione come nutraceutici nei confronti della salute animale e umana. A questo riguardo verrà valutata la loro capacità antiossidante e la loro modalità di azione nei confronti della fisiologia umana. Sarà inoltre fornita agli studenti una base adeguata per la comprensione delle problematiche connesse alle varie strategie tecnologiche finalizzate sia alla produzione di molecole e metaboliti secondari ad alto valore aggiunto sia all'incremento del loro contenuto nei prodotti agro-alimentari.

Obiettivi formativi in Inglese: The course is aimed at deepening biochemical processes mainly related to plant secondary metabolism, with a particular attention towards the metabolic pathways involved in the biosynthesis of secondary



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

metabolites which are important as food bioactive compounds. The biochemical study of these bioactive compounds will be related to the analysis of their nutraceutical action toward human and animal health. In this context their antioxidant activity and their mode of action within human physiology will be evaluated. Moreover, the course will be aimed to give students adequate basis for understanding the problems related to the different technological strategies aimed to produce high value secondary metabolites or to improve their content in plant food.

CFU: 9

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza dei laboratori

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi.

L'esame consisterà in una verifica finale scritta e orale e nella presentazione di una relazione sulle attività svolte durante le esercitazioni

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Composti bioattivi e nutraceutica	9	AGR/13 CHIMICA AGRARIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline della produzione e gestione.

Diritto alimentare (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Food law

Obiettivi formativi: Il corso si propone di trasmettere agli studenti le conoscenze fondamentali relative alla disciplina nazionale, comunitaria e internazionale nel settore agro-alimentare, di individuare i profili di maggiore interesse della disciplina menzionata e di consentire il reperimento degli atti normativi e dei documenti di interesse per la materia.

Obiettivi formativi in Inglese: Provide the students with the basic knowledge of laws and legislation in the food sector at national, community and international level. Familiarize the students with the tools to identify the appropriate laws within the framework

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Diritto alimentare	6	IUS/03 DIRITTO AGRARIO	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline gestionali ed etiche Discipline della produzione e gestione.

Lingua straniera dell'UE (livello B2 o B1 di altra lingua diversa dal primo livello) (3 CFU)

Denominazione in Inglese: UE foreign language (B2 level)

Obiettivi formativi: Fornire la capacità di comunicazione scritta ed orale a livello tecnico-specialistico in una lingua dell'Unione Europea

CFU: 3

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Idoneità da acquisire mediante test sostenuto presso il Centro Linguistico Interdipartimentale dell'Università di Pisa.

Il corso di studio potrà ritenere valide anche certificazioni linguistiche internazionali rilasciate da altri enti purchè corrispondenti al livello richiesto.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Lingua straniera dell'UE (livello B2 o B1 di altra lingua diversa dal primo livello)	3	LINGUA LINGUA STRANIERA	Altre attività - ulteriori conoscenze linguistiche	laboratorio e/o esercitazioni	Ulteriori Conoscenze Linguistiche Ulteriori conoscenze linguistiche

Microbiologia e biotecnologie applicate alle produzioni animali (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Microbiology and biotechnology applied to animal production

Obiettivi formativi: L'attività formativa è costituita da un insieme di nozioni caratterizzanti il corso di laurea magistrale in Biosicurezza e qualità degli alimenti. Il corso ricopre un'alta significatività nella preparazione del Biotecnologo in relazione



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

alle specifiche capacità applicative nel settore della microbiologia degli alimenti. Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni relative ai microrganismi patogeni e alteranti delle carni, del latte, del pesce e dei prodotti derivati. Verrà inoltre affrontato lo studio delle colture starter da impiegare nell'industria di trasformazione. Nell'ambito diagnostico saranno approfondite le metodiche microbiologiche ufficiali per il controllo degli alimenti. Al termine del corso lo studente è in grado di analizzare le filiere zootecniche ed eseguire una corretta analisi del rischio microbiologico; selezionare e gestire colture starter; condurre in maniera autonoma i processi fermentativi del settore lattiero-caseario e del salumificio; svolgere le analisi che riguardano l'isolamento l'identificazione e la caratterizzazione dei principali microrganismi patogeni, alteranti e di interesse tecnologico.

Obiettivi formativi in Inglese: The specific aim of the course is to provide students information about the major groups of pathogens of meat, milk, fish. Great importance will be given to the study of starter microorganisms in the processing industry and to the methods for the microbiological control of foods of animal origin.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza per le esercitazioni

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi

L'esame consisterà in una verifica finale scritta al termine del corso. Il mancato superamento della prova scritta comporterà lo svolgimento dell'esame orale.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Microbiologia e biotecnologie applicate alle produzioni animali	6	VET/05 MALATTIE INFETTIVE DEGLI ANIMALI DOMESTICI	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Microbiologia, immunologia e virologia molecolare (9 CFU)

Denominazione in Inglese: Microbiology, immunology and molecular virology

Obiettivi formativi: Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni riguardo ai principali gruppi di microrganismi patogeni e alteranti delle carni, del latte, del pesce e dei prodotti derivati. Particolare attenzione verrà dedicata allo studio ed all'allestimento delle colture starter da impiegare nell'industria di trasformazione. Ampio spazio verrà dedicato alle metodiche microbiologiche per il controllo degli alimenti di origine animale.

a. Microbiologia ed Immunologia

Il corso è finalizzato a fornire agli studenti nozioni riguardo alla coltivazione ed identificazione dei batteri. Alle proprietà patogeniche dei batteri: adesività, invasività, fattori di virulenza, tossine batteriche. All'antibiotico resistenza. Alla resistenza dei batteri agli agenti fisico-chimici. Alla sterilizzazione ed alla disinfezione.

Verranno inoltre fornite nozioni riguardo ai sistemi difensivi innati non specifici; alla struttura e alla funzione del sistema immunitario; all'immunità e alla risposta immunitaria. ed gli organi linfoidi. Agli antigeni, epitopi, apteni e anticorpi.

All'immunità mediata da anticorpi, ed all'immunità cellulo-mediata. Al sistema complemento, alla fagocitosi agli allergeni ed agli anticorpi monoclonali, ai sieri immuni ed ai vaccini.

Infine verranno fornite nozioni relative alle tecniche diagnostiche dirette ed indirette: Sieroagglutinazione rapida e lenta.

Immunodiffusione in gel di agar. Fissazione del complemento. Immunofluorescenza. ELISA. Sieroneutralizzazione.

Inibizione dell'emoagglutinazione. Immunoblotting.

b. Virologia molecolare

Il corso è finalizzato a fornire agli studenti concetti di virologia generale, con particolare riferimento allo studio dei virus trasmissibili con gli alimenti di origine animale, dei batteriofagi ed all'impiego dei virus come vettori di materiale genetico a microrganismi impiegati nell'industria alimentare. Verranno inoltre fornite nozioni sulla coltivazione, l'isolamento e l'identificazione dei virus.

Obiettivi formativi in Inglese: The main objective of the course is to provide students with knowledge about the major groups of pathogens of meat, milk, fish and fish products. Particular importance will be given to starter microorganism used in processing industry and to the methods for the microbiological control of foods of animal origin.

a. Microbiology, Immunology

Students attending the course will learn about the available methods for the cultivation and identification of bacteria.

Properties of pathogenic bacteria: adhesion, invasion, virulence factors, bacterial toxins. antibiotic resistance, bacterial resistance to physico-chemical agents will be discussed. Methods of sterilization and disinfection will be also considered. We will also provide knowledge about the non-specific innate defense systems, the structure and function of the immune system and lymphoid organs. Antigens, epitopes, haptens and antibodies, antibody-mediated immunity and cell-mediated immunity represent essential subject of the course. The complement, phagocytosis and the monoclonal antibodies, the immune sera and vaccines will be considered.

Finally will be provided knowledge about the direct and indirect diagnostic techniques: agglutination, Immunodiffusion, Complement fixation, Immunofluorescence, ELISAs. Seroneutralization assay. Inhibition of Hemagglutination.

Immunoblotting

b. Molecular virology

The course will provide general knowledge of general virology, with particular attention to the study of viruses transmitted by food of animal origin. Students will learn about the use of bacteriophages and viruses as vectors of genetic information in food industry. Will be also provided knowledge about the cultivation, isolation and identification of the virus by several diagnostic and biological methods.

CFU: 9

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi.

Esame orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
---------------	-----	-----	-----------	----------------	--------



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Microbiologia, immunologia e virologia molecolare	9	VET/05 MALATTIE INFETTIVE DEGLI ANIMALI DOMESTICI	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Operazioni unitarie nelle preparazioni alimentari (9 CFU)

Denominazione in Inglese: Unit operations in food

Obiettivi formativi: Fornire il concetto di operazioni unitarie che rappresentano gli stadi in cui si articola un qualunque processo industriale e quindi anche dell'industria alimentare. Particolare attenzione verrà dedicata al loro impatto sulla qualità biologica e nutrizionale delle materie prime trattate sottolineandone vantaggi e svantaggi. Delle principali operazioni unitarie che verranno analizzate più accuratamente, saranno esaminate le implicazioni energetico/termodinamiche e cinetiche e verrà fornita una panoramica delle principali apparecchiature impiegate nella pratica industriale.

In particolare, al termine del corso lo studente sarà in grado di saper:

- impostare e risolvere semplici bilanci di materia e di energia;
- individuare le implicazioni termodinamico/energetiche e cinetiche connesse alle diverse tipologie di operazioni unitarie esaminate;
- determinare le principali variabili operative su cui è possibile utilmente intervenire per incrementare l'efficienza del processo analizzato;
- individuare le operazioni unitarie più idonee a conseguire il risultato desiderato anche alla luce di un bilancio costi/benefici.

Obiettivi formativi in Inglese: Unit operation is a basic step of any industrial process and than also of food industry. The impact of analysed unit operation on biological and chemical quality of food treated will be particularly kept on account, to underline the advantages and disadvantages related to the considered unit operation. The main energetic and kinetic implications related to the most significant unit operations studied, will be carefully considered, so to allow students:

- to define and to solve mass and energy balances;
- to individuate energetic and kinetic relations involved in the considered unit operation;
- to determine the main working variables which can be usefully modify to increase the efficiency of the analysed process;
- to individuate the best unit operation to be used to perform the wished results looking also to the ratio costs/improvements.

CFU: 9

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi.

La valutazione finale prevede il superamento di una prova scritta e di una orale;

Il superamento della prova scritta permette l'accesso a quella orale;

La prova scritta non dovrà essere sostenuta dagli studenti che avranno superato le prove in itinere.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Operazioni unitarie nelle preparazioni alimentari	9	AGR/15 SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline biotecnologiche agrarie Discipline delle tecnologie alimentari

Prova finale (16 CFU)

Denominazione in Inglese: Final test

Obiettivi formativi: Consiste nell'acquisizione di specifiche competenze in linea con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, nonché nella redazione e discussione di un elaborato.

CFU: 16

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: L'esame di laurea consiste nella discussione, davanti ad una commissione nominata dalla struttura didattica, di un elaborato scritto compilato sotto la guida di un docente-relatore, da cui risulti l'acquisizione di specifiche conoscenze e/o metodologie in uno o più ambiti

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Prova finale	16	PROFIN_S Prova finale per settore senza discipline	Prova finale	prova finale	Per la prova finale Per la prova finale

Sicurezza degli alimenti (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Food safety

Obiettivi formativi: Gli obiettivi formativi del corso sono finalizzati a far acquisire competenze e conoscenze nel settore delle



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

produzioni alimentari con particolare riferimento ai problemi relativi alla qualità e alla sicurezza alimentare. Sono inoltre mirati a fornire competenze tecniche per il controllo della qualità e dell'igiene dei prodotti alimentari durante tutta la filiera produttiva, attraverso l'impiego di metodologie tradizionali ed innovative. Infine, sono indirizzati ad approfondire la conoscenza sulla vigente normativa, anche ai fini dei rapporti con il controllo ufficiale degli alimenti.

Obiettivi formativi in Inglese: The main educational target of the course is the achievement of knowledge and proficiency in the field of food production, with particular regard to the problems related to quality and food safety. Technical competences will be provided for the control on quality and hygiene of food products along the whole spinneret, by means of traditional and innovative technologies. Finally, the knowledge on the current regulations will be deepened with particular attention to the official food control.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza delle esercitazioni

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi.

Verifica finale scritta con prova orale in caso di non superamento della prova scritta

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sicurezza degli alimenti	6	VET/04 ISPEZIONE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Social media (lavoro guidato) (3 CFU)

Denominazione in Inglese: Social media

Obiettivi formativi: L'attività guidata è finalizzata ad informare gli studenti dei diversi tipi di social media e social network esistenti ed alle possibilità che questi offrono per acquisire e divulgare informazioni di tipo scientifico (ad es. Research gate o Academia.edu), relative a possibili campi di impiego (ad es. LinkedIn), per mantenersi aggiornati in tempo reale sugli sviluppi di particolari settori di interesse, (ad es. Twitter o Facebook) o per condividere, e trovare, immagini utilizzabili (ad es. Pinterest o Instagram). Verranno anche messi in evidenza i limiti (fake news e falsi profili) e i rischi che si possono correre divulgando informazioni personali.

Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to inform the students about the different kinds of social media and social networks available. The opportunity offered by such media and networks to spread and to acquire scientific information (e.g. Research gate, Academia.edu), to be up to dated about jobs offers (e.g. LinkedIn) or about the development of specific sectors (e.g. Twitter and Facebook), to share and to find images (e.g. Pinterest and Instagram) will be discussed. The limits (fake news and false profiles) and the risks consequent the diffusion of personal information will also be examined.

CFU: 3

Modalità di verifica finale: Idoneità con giudizio.

Seminario su un argomento affrontato durante l'attività

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Social media (lavoro guidato)	3	NN No settore	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	lezioni frontali	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Tecnologie alimentari dei prodotti di origine animale (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Technology of animal origin food

Obiettivi formativi: L'insegnamento è finalizzato all'approfondimento specialistico delle conoscenze relativo ai processi di produzione e alle caratteristiche dei singoli prodotti di origine animale, sia di tipologia industriale che tradizionale, con particolare riguardo per gli aspetti applicativi correlati all'ottenimento di elevati standard igienici e qualitativi.

Obiettivi formativi in Inglese: The aim of this course is to provide students knowledge about animal origin food technology, industrial and traditional products, with regard to quality and safety of foods.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
---------------	-----	-----	-----------	----------------	--------



Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tecnologie alimentari dei prodotti di origine animale	6	VET/04 ISPEZIONE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative

Tirocinio (9 CFU)

Denominazione in Inglese: Stage

CFU: 9

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: La verifica comporta la presentazione di una breve relazione sull'attività svolta.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tirocinio	9	NN No settore	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	tirocinio	Tirocini formativi e di orientamento Tirocini formativi e di orientamento

Tossicologia (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Toxicology

Obiettivi formativi: Vengono illustrati i principali concetti di tossicologia utili alla conoscenza degli effetti tossici di sostanze di notevole pericolosità ambientale e alimentare e del loro impatto su organi e sistemi. Sulla base delle conoscenze acquisite lo studente può essere in grado di valutare il rischio tossicologico correlato alla presenza di contaminanti chimici nei diversi comparti ambientali: acqua, aria, suolo, sedimenti e biomassa. Saranno inoltre approfonditi gli aspetti relativi ai residui di xenobiotici negli alimenti di origine animale e le metodiche analitiche relative alla loro ricerca.

Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is to provide students the basic knowledge relating to toxicology, focusing on the xenobiotics involved in food and environmental toxicology. Additionally, theoretical/practical/applicative concepts concerning the analytical detection/quantization of the previously mentioned xenobiotics, are met.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Frequenza obbligatoria dei laboratori certificata da quaderno delle presenze.

Modalità di verifica finale: La votazione sarà espressa in trentesimi

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tossicologia	6	VET/07 FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA VETERINARIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente A scelta dello studente

Trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Food storage and processing

Obiettivi formativi: Il corso intende fornire allo studente nozioni di base e strumenti atti a consentirgli di gestire con competenza i più ricorrenti quesiti professionali in tema di conservazione e trasformazione dei prodotti alimentari. In particolare, verranno analizzate alcune tra le principali tecnologie alimentari, evidenziandone l'influenza esercitata sulla qualità e sulla sicurezza d'uso degli alimenti.

Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is to provide the student with the basic knowledge and the necessary means to suitably solve the most recurrent professional questions concerning the food storage and processing. In particular, the main food technologies will be presented underlying their influence on food quality and safety.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Voto in trentesimi. Esame orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Trasformazione e conservazione dei prodotti	6	AGR/15 SCIENZE E TECNOLOGIE	Caratterizzanti	lezioni frontali +	Discipline biotecnologiche

**Regolamento Biosicurezza e Qualità degli Alimenti**

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
alimentari		ALIMENTARI		esercitazioni	agrarie Discipline delle tecnologie alimentari