

ANNO ACCADEMICO: 2017-2018

INSEGNAMENTO/MODULO: Sicurezza e conservazione degli alimenti

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE: Prof. Eugenio PARENTE

e-mail: eugenio.parente@unibas.it

sito web: <http://www2.unibas.it/parente/wordpress/>

telefono: 0971/205561

cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 9 (8L + 1 E)	n. ore: 80 (64L + 16E)	Sede: Potenza Dipartimento/Scuola: Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali CdS: LM Scienze e Tecnologie Alimentari	Semestre: 1
----------------------	------------------------	---	-------------

#### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Questo è un corso avanzato di microbiologia degli alimenti e ha lo scopo di fornire ai futuri tecnologi alimentari le capacità progettuali e gestionali per il controllo dei microrganismi dannosi degli alimenti, applicandole sia al miglioramento di processi esistenti che alla formulazione di nuovi prodotti e processi.

- **Conoscenza e capacità di comprensione** Conoscenza dei principi e dei metodi dell'ecologia microbica degli alimenti. Conoscenza dei principali gruppi microbici rilevanti per il deterioramento e la sicurezza dei prodotti alimentari freschi e minimamente processati, e per le conserve e semiconserve alimentari (carni, ovoprodotti, prodotti della pesca, prodotti lattiero caseari-freschi, vegetali) e dei metodi per il controllo della contaminazione, della crescita e della sopravvivenza. Conoscenza dei metodi e degli approcci della microbiologia predittiva e dell'analisi del rischio. Conoscenza degli approcci alla formulazione dei piani di autocontrollo dell'igiene basati sul metodo HACCP.
- **Conoscenze applicate e capacità di comprensione:** Capacità di analizzare i fattori che controllano la contaminazione microbica, lo sviluppo e la sopravvivenza di microrganismi e di individuare le soluzioni più adatte al controllo dei principali agenti di deterioramento e dei principali patogeni. Capacità di sviluppare piani di autocontrollo dell'igiene e sistemi di assicurazione della qualità microbiologica per prodotti alimentari freschi e minimamente processati. Capacità di utilizzare i principali strumenti software della microbiologia predittiva.
- **Autonomia di giudizio:** Capacità di proporre gli strumenti più idonei per l'assicurazione della qualità microbiologica dei prodotti durante lo sviluppo di nuovi prodotti e nuovi processi o nell'innovazione di processi esistenti.
- **Comunicazione:** Capacità di comunicare l'impatto dei microrganismi sulla qualità e sulla sicurezza degli alimenti a uditori tecnici e non tecnici. Capacità di comunicare l'impatto di situazioni di rischio ai consumatori e alle autorità preposte alla sorveglianza. Capacità di interloquire con imprenditori e tecnici nella formulazione di sistemi di assicurazione della qualità microbiologica. Capacità di interagire con organismi addetti alla sorveglianza e con enti certificatori durante le fasi di registrazione e riconoscimento delle imprese alimentari e durante gli audit per i sistemi di qualità.
- **Capacità di apprendere:** Capacità di accedere alle fonti di dati statistici (dati epidemiologici, dati dei sistemi di sorveglianza nazionali ed internazionali) e di interpretare e riassumere i dati. Capacità di documentarsi sui temi della qualità microbiologica dei prodotti alimentari utilizzando la letteratura tecnica e scientifica.

#### PREREQUISITI

Per una proficua frequenza al corso sono necessarie conoscenze (tipicamente fornite nei corsi di laurea triennali in Tecnologie alimentari) di:

- microbiologia generale (almeno 6 cfu: struttura e fisiologia delle cellule microbiche, crescita dei

- microrganismi, genetica dei microrganismi, tassonomia microbica),
- microbiologia ed igiene degli alimenti (almeno 9 cfu: elementi di base di ecologia microbica degli alimenti; effetto di fattori intrinseci, estrinseci ed impliciti sulla crescita e sopravvivenza degli alimenti, agenti di tossinfezioni alimentari, elementi di legislazione alimentare sull'igiene, elementi sui metodi per la valutazione della qualità microbiologica degli alimenti)
- operazioni unitarie per l'industria alimentare e processi dell'industria alimentare (almeno 12 cfu): conoscenza delle principali operazioni unitarie che influenzano contaminazione, crescita e sopravvivenza dei microrganismi (trattamenti termici, essiccamento, refrigerazione, congelamento, etc.) e dei principali processi per la produzione di alimenti freschi e minimamente processati
- elementi di matematica e di statistica: comprensione e capacità di utilizzare i concetti dell'analisi matematica, concetti elementari di statistica (caratterizzazione di campioni e popolazioni, test delle ipotesi, disegni sperimentali, metodi di regressione)
- conoscenza della lingua inglese (almeno livello B1) e abilità informatiche di base
- elementi di chimica organica, biochimica e chimica degli alimenti

#### CONTENUTI DEL CORSO

Il corso è diviso in 9 blocchi. Per ciascuno dei blocchi specifici per categorie di prodotti verrà descritto il microbiota iniziale delle materie prime, l'evoluzione delle comunità microbiche nel deterioramento, i principali microrganismi importanti per la sicurezza dei prodotti e le tecnologie per il controllo dei microrganismi rilevanti per la qualità e la sicurezza.

**Blocco 1.** Le basi teoriche della microbiologia degli alimenti (4 h, lezione)

Richiami sul deterioramento e sulla sicurezza degli alimenti e sul ruolo dei microrganismi. Le basi teoriche e i metodi della microbiologia degli alimenti.

**Blocco 2.** La modellazione della crescita e della sopravvivenza dei microrganismi negli alimenti. (8 h, lezione).

Modelli primari per la crescita (modelli empirici, modelli dinamici). Modelli primari per l'inattivazione dei microrganismi (modello di primo ordine, modello di Weibull, altri modelli). Modelli per la sopravvivenza e per la contaminazione. Modelli secondari (modelli polinomiali, modelli semiempirici, modello gamma, modello cardinale, modelli probabilistici). Cenni all'analisi del rischio quantitativa.

**Blocco 3.** I software per la microbiologia predittiva (16 h, esercitazioni di aula)

Database per la microbiologia predittiva: Combase browser, Microbial Response Viewer. I software per i modelli primari: Dmfit, GlnaFIT. Le principali interfacce di modelli: Combase predictor, Pathogen modelling program. Strumenti per l'analisi del rischio qualitativa e quantitativa: RiskRanger, MicroHibro.

**Blocco 4.** Sicurezza e conservazione dei prodotti a base di carni rosse o pollame. (10 h, lezione)

Controllo dei microrganismi in carni fresche e minimamente processate (carni blandamente curate, carni e preparazioni a base di carne conservate in atmosfere protettive), conserve e semiconserve a base di prodotti carnei

**Blocco 5.** Sicurezza e conservazione di latte, creme e ovoprodotti. (8 h, lezione)

Controllo dei microrganismi in latte crudo, pastorizzato, UHT, evaporato, creme e burro. Uova fresche, ovoprodotti termicamente trattati o essiccati.

**Blocco 6.** Sicurezza e conservazione dei prodotti della pesca (6 h, lezione)

Controllo dei microrganismi in pesce, molluschi e crostacei freschi, congelati, minimamente processati e termicamente trattati.

**Blocco 7.** Acque potabili. Sicurezza e conservazione dei prodotti di frutta e verdura (8 h, lezione)

Acque potabili e minerali. Controllo dei microrganismi in frutta, ortaggi freschi e minimamente processati (IV gamma, V gamma), nei succhi di frutta e nelle conserve vegetali

**Blocco 8.** Cereali e prodotti a base di cereali. Piatti pronti e prodotti RTE multiingrediente (8 h, lezione)

Controllo dei microrganismi in cereali e farine, paste, prodotti da forno e di pasticceria. Prodotti RTE multiingrediente, pasti pronti.

**Blocco 9.** Analisi del rischio e formulazione di piani di autocontrollo (12 h, lezione)

Analisi del rischio qualitativa e quantitativa. Richiamo ai principi del HACCP. Casi studio per la progettazione e lo sviluppo di piani di autocontrollo dell'igiene basati sul sistema HACCP e di sistemi di assicurazione qualità per il

---

controllo dei rischi (igienici e deterioramento) legati ai microrganismi.

---

#### METODI DIDATTICI

Il corso comprende 64 h di lezione e 16 h di esercitazione in aula informatica. Oltre alle lezioni frontali gli studenti saranno stimolati alla partecipazione e all'apprendimento attivo con esercizi di vario tipo (scrittura di brevi articoli sulla comunicazione del rischio, estrazione di dati da database e report epidemiologici, valutazione della crescita e sopravvivenza dei microrganismi con gli strumenti della microbiologia predittiva). La capacità di problem solving e le abilità di comunicazione saranno inoltre stimolate nella realizzazione di esercizi in aula e di un breve piano di autocontrollo.

---

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Per gli studenti che frequentano il corso sono previste due prove scritte (con domande a scelta multipla, a risposta breve, a risposta lunga) alla metà e alla fine del corso (65% del punteggio), oltre a minitest con domande a risposta multipla con cadenza bisettimanale (10% del punteggio). Minitest e prove di verifica contribuiscono al 75% del punteggio finale e mirano sostanzialmente alla valutazione delle conoscenze acquisite e solo parzialmente alla valutazione delle competenze e abilità. A queste prove si aggiungono esercizi di vario tipo (10% del punteggio), da eseguire in gruppo, relativi alla valutazione delle capacità di comunicazione (scrittura di brevi articoli e comunicati stampa sulla qualità e sicurezza microbiologica degli alimenti) delle competenze e abilità nell'uso degli strumenti della microbiologia predittiva (estrazione di dati da database, individuazione dei gruppi di microrganismi che possono crescere e sopravvivere in un determinato alimento, predizione della crescita e sopravvivenza). Per acquisire il massimo del punteggio gli studenti devono completare, lavorando in gruppo, un semplice piano di autocontrollo dell'igiene basato sul sistema HACCP su un alimento indicato dal docente (15% del punteggio, necessario per conseguire la lode). Questa attività ha carattere interdisciplinare ed è svolta in collaborazione con il corso di Analisi, qualità e sviluppo dei prodotti alimentari.

Per gli studenti che non superano le prove scritte è previsto un esame orale integrato da una prova pratica (senza la quale non è possibile ottenere una votazione superiore a 24/30). Per la prova pratica gli studenti devono svolgere un esercizio di microbiologia predittiva e un esercizio relativo ad aspetti legati alla progettazione e implementazione di programmi HACCP.

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Durante il corso verrà distribuito materiale didattico a cura del docente. Questo materiale è sufficiente per il superamento delle prove di esame solo se accoppiato alla frequenza alle lezioni ed esercitazioni. Si consiglia la consultazione dei seguenti libri di testo, disponibili presso la Biblioteca di Ateneo:

- James M. Jay, Martin J. Loessner, and David A. Golden 2009 Microbiologia degli alimenti, Springer-Verlag Italia
- G. A. Farris, M. Gobbetti, E. Neviani, M. Vincenzini (a cura di) 2012 Microbiologia dei prodotti alimentari. Casa Editrice Ambrosiana
- Gardini F., Parente E. (a cura di) 2013 Manuale di microbiologia predittiva. Springer Verlag Italia

Per approfondimenti si consiglia di consultare:

- B. Ray 2003 Fundamental Food Microbiology. CRC Press
  - ICMFS 2010 Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities. Kluwer Academic.
- 

#### METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo una breve prova di accertamento dei prerequisiti verranno illustrati programma, modalità didattiche e modalità di valutazione. Il materiale didattico (stampati delle diapositive, esercizi, materiale didattico aggiuntivo) sarà fornito regolarmente agli studenti che frequentano il corso mediante condivisione di una cartella su un sistema di cloud storage (indicativamente Dropbox o Google Drive) e consegnato su penna USB. I risultati degli esami scritti verranno comunicati via E-mail.

Gli orari di ricevimento potranno essere indicati con precisione solo dopo la formalizzazione dell'orario delle lezioni ma, indicativamente, comprenderanno almeno 2 ore alla settimana (il martedì e il mercoledì). Il docente è comunque a disposizione degli studenti anche al di fuori dell'orario di ricevimento previo appuntamento via E-mail.

---

---

---

**DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>**

13/2/2019, 14/3/2019, 17/4/2019, 15/5/2019, 12/6/2019, 24/7/2019, 18/9/2019, 16/10/2019, 13/11/2019, 11/12/2019, 15/1/2020.

---

---

**COMMISSIONE D'ESAME**

Prof. Eugenio Parente (Presidente), Prof. Annamaria Ricciardi (componente), Prof. Patrizia Romano (supplente), Prof. Angela Capece (supplente)

---

---

**SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI**      SI  NO  Tecnologi alimentari, Rappresentanti degli organi competenti per il controllo e l'igiene degli alimenti

---

---

**ALTRE INFORMAZIONI**

Limitatamente all'AA 2018-2019 il Dott. Gerardo Salvatore, responsabile dell'Ufficio Veterinario e Igiene degli Alimenti della Regione Basilicata, terrà 8 h di seminari sui controlli ufficiali e sulla presentazione di piani di autocontrollo.

---

---

<sup>1</sup> Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti