

**ANNO ACCADEMICO: 2017-2018**

INSEGNAMENTO: Microbiologia degli alimenti

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE: Patrizia Romano

E-mail: patrizia.romano@unibas.it

Telefono: 0971 205576

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: 9 (8L + 1E)	n. 80 ore (64L + 16E)	Sede: Potenza Scuola: Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali (SAFE) CdS: L. 26 Tecnologie Alimentari	Semestre II semestre
---------------------	-----------------------	--	-------------------------

#### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Questo è un corso di base di Microbiologia degli alimenti e ha lo scopo di fornire ai laureati di I livello in Tecnologie alimentari le conoscenze per il controllo dei microrganismi contaminanti, patogeni e tossigeni degli alimenti e le conoscenze del ruolo dei microrganismi nella trasformazione e produzione di alimenti fermentati.

- **Conoscenze e capacità di comprensione:** Conoscenze dei microrganismi pro-tecnologici, probiotici, patogeni e alterativi associati agli alimenti, la loro origine e ruolo. Conoscenza dei fattori che determinano presenza, crescita e sopravvivenza dei microrganismi negli alimenti. Conoscenza dei principali gruppi microbici coinvolti nella produzione di alimenti fermentati e conoscenza del significato di coltura starter. Conoscenze necessarie per il controllo microbiologico negli alimenti.
- **Conoscenze applicate e capacità di comprensione:** Capacità connesse al controllo microbiologico degli alimenti mediante idonee e mirate applicazioni di trattamenti fisici, chimici e biologici; capacità di applicare metodi microbiologici di base per la valutazione della carica microbica nelle diverse matrici alimentari; capacità di monitorare lo sviluppo microbico negli alimenti fermentati; capacità di applicare lo schema di selezione per colture starter.
- **Autonomia di giudizio:** Capacità di individuare e applicare i trattamenti più idonei per il controllo dei microrganismi alteranti, patogeni o tossigeni negli alimenti. Capacità di selezionare microrganismi idonei per produzione di alimenti fermentati. Capacità di applicare il controllo microbiologico degli alimenti.
- **Comunicazione:** Capacità di comunicare ai tecnici e non tecnici il ruolo di base positivo o negativo dei microrganismi negli alimenti e i possibili trattamenti per il loro controllo. Capacità di interloquire con imprenditori e tecnici delle imprese alimentari nella programmazione e produzione di alimenti fermentati.
- **Capacità di apprendere:** Capacità di accedere alle fonti di dati referenziati riguardanti il controllo microbiologico degli alimenti fermentati e non e di riassumere i dati. Capacità di documentarsi su argomenti di base riguardanti il controllo microbiologico degli alimenti fermentati e non, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica.

#### PREREQUISITI

Per una proficua frequenza al corso sono necessarie conoscenze di microbiologia generale (almeno 6 CFU: struttura e fisiologia delle cellule microbiche, crescita dei microrganismi, genetica dei microrganismi, tassonomia microbica).

#### CONTENUTI DEL CORSO

Il corso è diviso in 9 blocchi, di cui 8 di lezioni teoriche su argomenti specifici focalizzati sui fattori chimici e fisici che influenzano lo sviluppo microbico negli alimenti, la composizione e il ruolo dei microrganismi in diversi alimenti fermentati e non ed il controllo microbiologico. Un blocco è dedicato ad attività di laboratorio sull'analisi e controllo microbiologico in alcuni alimenti.

---

**Blocco 1.** Colonizzazione, contaminazione e metabolismo microbico. Conoscenza dei fattori fisico-chimici che influenzano la presenza ed evoluzione dei microrganismi negli alimenti. Vie di contaminazione microbica primaria e secondaria (8 h, lezione).

**Blocco 2.** Ecologia microbica dei principali alimenti. Microrganismi pro-tecnologici, probiotici, patogeni e alterativi associati con gli alimenti e loro origine e ruolo. Metodi per la misurazione della cinetica e della crescita microbica in un alimento (8 h, lezione).

**Blocco 3.** Controllo dei microrganismi mediante trattamenti fisici, chimici e biologici o loro combinazioni: generalità. Controllo dei microrganismi negli alimenti mediante acidificazione, abbassamento attività dell'acqua (aw), basse o alte temperature, congelamento. Controllo dei microrganismi negli alimenti mediante trattamenti con microonde, radiazioni ionizzanti (8 h, lezione).

**Blocco 4.** Controllo dei microrganismi negli alimenti mediante trattamenti con alte pressioni, correnti elettriche pulsate. Controllo dei microrganismi negli alimenti. Controllo dei microrganismi negli alimenti mediante trattamenti chimici. Conservanti e attività antimicrobica. Effetto dei trattamenti sui diversi gruppi microbici mediante modificazione dell'atmosfera (8 h, lezione).

**Blocco 5.** Microrganismi associati con gli alimenti (batteri, lieviti, muffe). Il ruolo svolto dai microrganismi sul benessere umano. Microrganismi probiotici. Microrganismi indicatori della qualità e sicurezza microbiologica degli alimenti. Prodotti alimentari non fermentati (8 h, lezione).

**Blocco 6.** La fermentazione. Principali gruppi microbici coinvolti nella produzione di alimenti fermentati. Ruolo di microrganismi come starter nella produzione di alimenti fermentati e conoscenza del loro metabolismo per la valorizzazione della qualità organolettica e salustica dei prodotti. Microbiologia lattiero-casearia. Microrganismi di interesse lattiero-caseario: batteri, lieviti, muffe (8 h, lezione).

**Blocco 7.** Microbiologia delle bevande fermentate. Microrganismi importanti: lieviti, batteri lattici e muffe. La fermentazione alcolica, malo-alcolica, malo-lattica. Substrati specifici per l'isolamento dei diversi gruppi microbici. Lieviti starter e parametri selettivi: vigore e potere fermentativo, resistenza antimicrobici, carattere killer, produzione composti secondari (8 h, lezione).

**Blocco 8.** Microbiologia dei prodotti carnei. Evoluzione dei diversi microrganismi durante la produzione dei salami. Batteri lattici e caratteristiche positive. Microbiologia di prodotti vegetali. Microbiologia dei cereali e derivati (pane): specie microbiche presenti e ruolo. Produzione della birra, lieviti starter e formulazione (8 h, lezione).

**Blocco 9.** Analisi microbiologica degli alimenti: determinazione del numero e/o della presenza di specifiche popolazioni microbiche. Interpretazione dei risultati analitici: criteri e standard microbiologici. Test in vitro per la determinazione dell'inibizione della carica microbica totale in funzione di variazioni chimico-fisiche del mezzo di coltura. Tecniche di isolamento e caratterizzazione tecnologica di microrganismi da impiegare come coltura starter (16 h, esercitazioni di laboratorio).

---

#### METODI DIDATTICI

Il corso è organizzato in 64 ore di lezioni in aula su tutti gli argomenti del corso ed in 16 ore di esercitazioni in laboratorio. Per quanto riguarda le esercitazioni, gli studenti saranno divisi in gruppi per esercitazioni guidate durante le quali applicheranno tutte le fasi per il controllo microbiologico di un alimento e per il monitoraggio di una fermentazione inoculata. Gli studenti che seguono il corso saranno stimolati all'apprendimento attivo con esercizi correlati alle attività di laboratorio e la stesura di una breve relazione sull'analisi dei risultati delle esercitazioni svolte in laboratorio.

---

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Per gli studenti che frequentano il corso sono previste tre prove che hanno l'obiettivo di verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame è diviso in 3 parti:

- Una prova intermedia orale o scritta (principalmente domande a risposta multipla) su tutti gli argomenti trattati nella prima parte del corso, finalizzata a valutare la conoscenza della materia e la comprensione degli argomenti trattati; per superare la prova è necessario acquisire la votazione di 18/30. Qualora la prova risulti insufficiente, lo studente ripeterà la prova come esame orale a fine corso.
-

- Minitest scritto che consiste nella risoluzione di esercizi di varia tipologia correlati alle analisi microbiologiche (diluizioni, conta vitale in UFC, ecc.). Il superamento del minitest è fondamentale per il superamento dell'esame e permette l'acquisizione di 1-2 punti.
- A fine corso, una prova orale sulla seconda parte; per superare la prova è necessario acquisire la votazione di 18/30

Il voto finale è dato dalla somma dei 3 punteggi.

Gli studenti non frequentanti o che non sono in grado di passare gli esami scritti dovranno sostenere un esame orale per tutto il programma del corso.

---

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

- Galli Volonterio A. (2009) Microbiologia degli alimenti. Milano, Casa Editrice Ambrosiana
- Burgeois C.M., Mescle J.F., Zucca J., Microbiologia alimentare, Milano, Ed. Tecniche Nuove, (1990)
- Farris G. A., Gobetti M., Neviani E. (2012) Microbiologia dei prodotti alimentari, Milano, Casa Editrice Ambrosiana
- Jay J.M, Loessner M.J, Golden D.A (2009) Microbiologia degli alimenti. Ediz. Ital. a cura di Pulvirenti A.. Ed. Springer
- Ray B., Fundamentals of food microbiology, London, CRC Press, (2004)
- Tiecco G., Igiene e tecnologie degli alimenti, Bologna, Edagricole, (2001)
- Zambonelli C., Papa F. Romano P., Suzzi G., Grazia L. Microbiologia dei salumi, Bologna, Edagricole, (1992)
- Zambonelli C. (2001) Microbiologia degli alimenti fermentati Il Sole 24 Ore Edagricole
- Vincenzini M., Romano P., Farris G.A. (Eds) "Microbiologia del vino", Edizioni CEA, Milano (2005)
- Appunti forniti dal docente e distribuiti durante le lezioni, relativi al contenuto del corso e non disponibili nei libri di testo.

---

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

All'inizio del corso verranno illustrati agli studenti programma, modalità didattiche e modalità di valutazione. Inoltre sarà predisposto l'elenco ed i dati degli studenti che frequentano il corso. Il materiale didattico (stampati delle diapositive, esercizi, materiale didattico aggiuntivo) sarà fornito regolarmente agli studenti che frequentano il corso via E-mail o mediante condivisione di una cartella su Dropbox. I risultati degli esami scritti verranno comunicati via E-mail.

Orario di ricevimento: indicativamente 2 ore alla settimana (martedì e giovedì dalle 9:30 a 10:30).

Oltre al ricevimento settimanale, il docente sarà disponibile previo appuntamento via e-mail.

---

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

9/07/2018, 17/09/2018, 8/10/2018, 12/11/2018, 10/12/2018, 14/01/2019, 4/02/2019, 11/03/2019, 8/04/2019, 6/05/2019, 10/06/2019, 8/07/2019, 9/09/2019.

---

#### COMMISSIONE DI VALUTAZIONE

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

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    SI     NO

---

#### ALTRE INFORMAZIONI

---

<sup>1</sup> Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina della Scuola SAFE per eventuali aggiornamenti o chiedere al docente