

# Corso di Laurea in Sicurezza degli Alimenti di Origine Animale e Salute

Anno Accademico 2019-2020

Programma dell'insegnamento di

## **COLTURE MICROBICHE ED ENZIMI NELLA TECNOLOGIA ALIMENTARE**

dell'esame integrato di **MICROBIOLOGIA INDUSTRIALE E PACKAGING**

**Anno di corso II**

**Semestre I**

N° CFU **5+1E**

Ore complessive **85**

### **Titolare del corso**

Dott.ssa Erica Pontonio

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti

Tel. 0805442950.

Fax 0805442911

e-mail: [erica.pontonio@uniba.it](mailto:erica.pontonio@uniba.it)

### **Obiettivi formativi specifici dell'insegnamento**

Il corso si propone di approfondire le conoscenze relative a biotecnologie tradizionali e innovative con particolare riferimento alle principali filiere agroalimentari. La selezione e l'impiego di starter ed enzimi microbici, per l'ottimizzazione di nuovi processi e/o prodotti, sarà inoltre oggetto di studio basandosi su quanto riportato dalla più recente letteratura scientifica. Gli studenti apprenderanno, pertanto, qual è il ruolo dei microorganismi nella gestione di un processo volto alla produzione di un alimento con ben definite caratteristiche strutturali, sensoriale e nutrizionali.

### **Risultati d'apprendimento attesi**

**Conoscenze:** Lo studente deve aver acquisito i principi ed i metodi per la produzione di starter ed enzimi microbici da impiegare nell'ottimizzazione di processi biotecnologici tradizionali e innovativi, con particolare riferimento alle principali filiere agroalimentari. Deve inoltre aver fatta propria la terminologia scientifica ed il lessico specifico della microbiologia dimostrando la capacità di trasmettere in forma orale i concetti acquisiti e di comprendere la letteratura scientifica relativa soprattutto alla microbiologia.

**Competenze:** Lo studente deve essere in grado di individuare l'eventuale presenza di punti critici di un processo e definire in maniera critica le modalità di azione. Inoltre, lo studente deve essere in grado di ottimizzare processi biotecnologici mediante approcci integrati allo scopo di valorizzare le matrici e i prodotti finiti.

**Abilità:** Lo studente saprà gestire le principali filiere agroalimentari, con particolare riferimento alle fasi in cui è previsto l'impiego di microorganismi starter ed enzimi microbici.

### **Programma di studio ed argomenti di lezione dell'insegnamento**

Biotecnologie alimentari tradizionali ed innovative

Produzione ed utilizzazione di starter ed enzimi microbici

Caratteristiche citologiche e metaboliche dei batteri lattici: metabolismo dei carboidrati, delle sostanze azotate, produzione di composti antimicrobici e funzioli, produzione di esopolisaccaridi, adattamento ambientale.

Le filiere dello yogurt, dei formaggi, dei prodotti lievitati da forno, delle olive da tavola e di altri prodotti vegetali, degli insaccati.

Caratteristiche biochimiche dei lieviti e principi di microbiologia enologica.

Caratteristiche citologiche e metaboliche dei lieviti. Le filiere del vino e della birra.

Principi di probiotica microbica.

### **Modalità di erogazione della didattica**

Lezioni frontali:	<b>CFU 5</b>	<b>Ore 60</b>
Esercitazioni pratiche:	<b>CFU 1</b>	<b>Ore 25</b>

### **Frequenza**

Non Obbligatoria

### **Prerequisiti (propedeuticità e competenze acquisite):**

Lo studente deve possedere conoscenze di base di biologia dei microorganismi e biochimica

### **Metodi didattici**

La parte teorica del corso sarà svolta mediante lezioni frontali in aula con l'ausilio di diapositive in power point che saranno, di volta in volta, messe a disposizione degli studenti in formato pdf.

Le lezioni pratiche si terranno nei laboratori opportunamente attrezzati della sezione di Microbiologia del Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti. Ogni studente effettuerà individualmente le tecniche di laboratorio che sono alla base della selezione degli starter microbici.

### **Accertamento dell'acquisizione delle conoscenze/competenze**

Prove in itinere:	SI
Test di autovalutazione:	SI
Prova Pratica:	SI
Esame di profitto finale:	Orale

### **Modalità di svolgimento dell'esame e criteri di valutazione dell'apprendimento:**

L'esame di profitto consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica. L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in lingua inglese secondo le modalità sopra descritte.

Il voto dell'insegnamento di Colture microbiche ed enzimi nella tecnologia alimentare farà media con il voto dell'insegnamento di Tecnologia del confezionamento e concorrerà all'espressione del voto finale dell'esame Microbiologia Industriale e Packaging.

### **Libri di Testo e materiale didattico di riferimento**

Appunti dalle lezioni e materiale distribuito durante il corso

-Farris, Gobbetti, Neviani, Vincenzini. Microbiologia dei prodotti alimentari, Casa Editrice Ambrosiana (2012);

-Jay, J.M. Modern Food Microbiology. 5.a ed. London: Chapman & Hall International Thomson Publishing (1997).

-I pani tipici. Biotecnologia dei prodotti lievitati da forno. p. 263-283, MILANO: Casa Editrice Ambrosiana, ISBN/ISSN: 978-88-08-18121-3.

- De Felip, G. Recenti Sviluppi di Igiene e Microbiologia degli Alimenti. Milano: Tecniche Nuove (2001).

### **Materiale ed abbigliamento di biosicurezza richiesti per la frequenza al corso**

Camice bianco o Camice monouso

### **Orario di ricevimento studenti**

Tutti i giorni previo appuntamento concordato via email.

## Syllabus

<u>Conoscenze (opzionale)</u>	<u>argomenti</u>	<u>descrizione</u>	<u>ore</u>
	Biotecnologie alimentari tradizionali ed innovative	Potenzialità dell'impiego di microrganismi e dei loro enzimi nella produzione di ingredienti alimentari ed alimenti fermentati. Descrizione di processi biotecnologici tradizionali ed innovativi, prospettive future del settore.	<u>4</u>
	Produzione ed utilizzazione di starter ed enzimi microbici	Tipologie di starter microbici, forme e modalità d'impiego. Produzione degli starter a livello industriale, modalità di selezione convenzionali e moderne.	<u>6</u>
	Caratteristiche citologiche e metaboliche dei batteri lattici: metabolismo dei carboidrati, delle sostanze azotate, produzione di composti antimicrobici e funzioli, produzione di esopolisaccaridi, adattamento ambientale.	Metabolismo dei carboidrati, classificazione dei batteri lattici sulla base delle caratteristiche metaboliche, sistema proteolitico ed effetti della proteolisi sulle caratteristiche sensoriali, tecnologiche, nutrizionali degli alimenti fermentati. Biopreservazione e stabilità delle matrici fermentate con batteri lattici, risposte agli stress (acido, osmotico, da basse temperature...) per il miglioramento dei processi biotecnologici. Cenni di proteomica.	<u>8</u>
	La filiera dello yogurt	Classificazione delle bevande lattiche, processi tecnologici, tipologia di starter e modalità di inoculo, protocoperazione, conservabilità, proprietà nutrizionali	<u>6</u>
	La filiera dei formaggi	Classificazione, filiera produttiva, starter primari e secondari. Importanza della microflora avventizia e dei batteri lattici non starter sui processi di maturazione. Alterazioni microbiologiche.	<u>6</u>

	La filiera dei prodotti lievitati da forno	Caratteristiche delle materie prime, processo produttivo, agenti lievitanti chimici e biologici. Lievitazione naturale: definizione, classificazione e impiego dei lieviti naturali. Dinamiche e stabilità microbiche e loro influenza sulle caratteristiche tecnologiche, sensoriali e nutrizionali dei prodotti lievitati da forno.	<u>10</u>
	La filiera delle olive da tavola e di altri prodotti vegetali, degli insaccati.	Caratterizzazione della materia prima, deamarizzazione con metodi chimici e biologici, processi fermentativi spontanei e guidati, starter e criteri di selezione.	<u>4</u>
	Caratteristiche biochimiche dei lieviti e principi di microbiologia enologica.	Metabolismo dei carboidrati e delle sostanze azotate. Effetto Pasteur e Crabtree, fermentazione spontanea dei mosti, selezione di lieviti per uso enologico (caratteri tecnologici e non-convenzionali), impiego degli starter, fermentazioni scalari, impiego di anidride solforosa. Alterazioni microbiologiche dei vini	<u>10</u>
	La filiera della birra.	Maltatura, fermentazione dei mosti di malto, lieviti per la produzione di birra Ale, Lager, a fermentazione spontanea.	<u>2</u>
	Principi di probiotica microbica.	Definizione e caratteristiche di probiotici, criteri di selezione e impiego in preparazione di alimenti	<u>4</u>

#### ESERCITAZIONI

	Analisi dei tratti metabolici utili alla selezione di uno starter		<u>12,5</u>
	Caratterizzazione di una matrice alimentare fermentata		<u>12,5</u>