

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Selezione degli starter e microbiologia predittiva
Corso di studio	Scienze e Tecnologie Alimentari (LM70)
Anno di corso	Primo
Crediti formativi universitari (CFU)/European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	6 CFU
SSD	AGR/16 – Microbiologia agraria
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	Secondo semestre (27 febbraio - 16 giugno 2023)
Obbligo di frequenza	No

Docente	
Nome e cognome	Pasquale Filannino
Indirizzo mail	pasquale.filannino1@uniba.it
Telefono	0805442948
Sede	DIP. DISSPA – Università degli Studi di Bari
Sede virtuale	Microsoft teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Lunedì-Venerdì 9.00-17.00 previo appuntamento

Syllabus	
Obiettivi formativi	Il corso mira a far acquisire conoscenze e competenze sui criteri di selezione degli starter microbici naturali e commerciali per l'industria degli alimenti e le modalità di preparazione ed uso in relazione alle principali esigenze industriali, nonché in relazione alle principali proprietà sensoriali, igieniche e nutrizionali dei prodotti alimentari. Tratta anche i principali modelli matematici per la predizione dello sviluppo microbico negli alimenti sia per la prevenzione delle contaminazioni da microrganismi deterioranti e patogeni e sia per lo studio delle interazioni microbiche in matrici complesse.
Prerequisiti	Conoscenze di Biochimica, Microbiologia generale, Chimica degli Alimenti. Conoscenze delle principali tecnologie e filiere alimentari. Conoscenze di base di matematica e statistica. L'esame non prevede propedeuticità.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<ul style="list-style-type: none"> - Colture starter per le principali filiere agro-alimentari: formaggi, bevande lattiche fermentate, prodotti lievitati da forno, prodotti carnei fermentati, vino, conserve vegetali fermentate e alimenti funzionali. Casi applicativi. - Criteri di selezione degli starter. - Modalità di preparazione degli starter. - Scopi e sviluppo della Microbiologia Predittiva. - I modelli matematici e la crescita microbica. Rischio microbiologico e modelli predittivi. - Modelli primari: curve di crescita microbiche nel tempo. Equazione di Gompertz, modello di Baranyi e Roberts, modello di Weibull. - Modelli secondari: disegni sperimentali per la valutazione di effetti multipli sulla crescita microbica, modello di Ratkowsky. - Modelli terziari: programmi applicativi per la modellazione e banche dati.
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Cocolin L., Gobbetti M., Neviani E. "Microbiologia alimentare applicata". Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione Zanichelli. 2022.
Note ai testi di riferimento	Il testo consigliato è ad integrazione degli appunti delle lezioni e del materiale didattico distribuito durante il corso.

Organizzazione della didattica
Ore

Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	14	96
CFU/ETCS			
6	5	1	

Metodi didattici	
	<p>Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point, esercitazioni in aula o laboratorio, lettura di pubblicazioni scientifiche/testi normativi. Impiego di casi-studio.</p> <p>Tutto il materiale utilizzato per le lezioni sarà messo a disposizione degli studenti su apposite piattaforme web.</p>

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenza dei criteri di selezione di starter microbici naturali e commerciali per l'industria agro-alimentare; ○ Conoscenza delle principali metodologie microbiologiche avanzate per la selezione e la preparazione di starter microbici; ○ Conoscenza dei principali modelli a disposizione della microbiologia predittiva applicata al settore alimentare.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> ○ Padronanza delle tecniche microbiologiche avanzate per la selezione e la preparazione di starter microbici naturali e commerciali per l'industria degli alimenti ○ Padronanza delle tecniche di modellazione matematica in grado di descrivere l'evoluzione microbica nei prodotti alimentari, in funzione di condizioni ambientali conosciute e misurabili
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di orientare correttamente il processo di selezione degli starter microbici in funzione delle variabili di processo e di prodotto. ○ Capacità di sviluppare ed applicare modelli formali e predire la risposta della crescita dei microorganismi in determinate condizioni ambientali ○ Capacità di fornire una chiave d'interpretazione critica dei risultati delle analisi microbiologiche sugli alimenti, volta alla previsione dello sviluppo microbico, alla valutazione degli effetti dei trattamenti di sanificazione (termici e non termici), alla valutazione della <i>shelf-life</i> commerciale degli alimenti e alla loro sicurezza igienico-sanitaria ● <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di esprimere in forma orale e scritta i concetti teorici acquisiti, utilizzando in modo appropriato il linguaggio scientifico ed il lessico specifico della microbiologia predittiva ○ Capacità di descrivere, anche attraverso esempi applicativi, gli aspetti pratici e le potenziali ricadute di questa disciplina sulle attività di ricerca e sviluppo e controllo qualità dell'industria alimentare. ● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di approfondire e aggiornare le proprie conoscenze riguardanti l'applicazione di microrganismi starter nell'industria alimentare, e dei criteri per la loro selezione ○ Capacità di approfondire e aggiornare le proprie conoscenze riguardanti le tecniche di modellazione matematica a disposizione della microbiologia predittiva applicata al settore alimentare.
<p>I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze e abilità, sono riportati nell'Allegato A del Regolamento didattico del Corso di Laurea (espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio)</p>	

Valutazione	
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula, in laboratorio e nelle visite didattiche, come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari (art. 9) e nel piano di studio (allegato A).</p> <p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di esonero, che consiste in una prova scritta su argomenti sviluppati entro la data dell'esonero. La prova sarà valutata in trentesimi ed in caso di esito positivo, nella prova orale finale il colloquio verterà sulla restante parte dei contenuti di insegnamento. L'esito della prova di esonero concorre alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico.</p> <p>L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in lingua inglese secondo le modalità sopra descritte.</p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descrivere i criteri di selezione degli starter microbici naturali e commerciali per l'industria degli alimenti; ○ Descrivere le principali metodologie microbiologiche avanzate per la selezione e la preparazione di starter microbici; ○ Descrivere i principali modelli a disposizione della microbiologia predittiva applicata al settore alimentare. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Applicare tecniche microbiologiche avanzate alla selezione e alla preparazione di starter microbici naturali e commerciali per l'industria degli alimenti ○ Applicare tecniche di modellazione matematica per descrivere l'evoluzione microbica nei prodotti alimentari, in funzione di condizioni ambientali conosciute e misurabili • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Orientare correttamente il processo di selezione degli starter microbici in funzione delle variabili di processo e di prodotto. ○ Sviluppare ed applicare modelli formali e predire la risposta della crescita di microorganismi in specifiche condizioni ambientali ○ Fornire una chiave d'interpretazione critica dei risultati delle analisi microbiologiche sugli alimenti, volta alla previsione dello sviluppo microbico, alla valutazione degli effetti dei trattamenti di sanificazione (termici e non termici), alla valutazione della <i>shelf-life</i> commerciale degli alimenti e alla loro sicurezza igienico-sanitaria. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Esprimere i concetti teorici acquisiti utilizzando in modo appropriato il linguaggio scientifico ed il lessico specifico della microbiologia predittiva ○ Descrivere, anche attraverso esempi applicativi, gli aspetti pratici e le potenziali ricadute di questa disciplina sulle attività di ricerca e sviluppo e controllo qualità dell'industria agro-alimentare. • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ipotizzare un approccio operativo per la selezione di starter microbici in funzione di specifiche variabili di processo e di prodotto ○ Ipotizzare l'applicazione di tecniche di modellazione matematica ai fini dell'interpretazione dei risultati di analisi microbiologiche condotte su alimenti, della valutazione degli effetti dei trattamenti di sanificazione, e della valutazione della <i>shelf-life</i> commerciale e della sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti.

Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti, mentre la votazione in accordo anche a quanto riportato nell'allegato B del Regolamento Didattico del Corso di Laurea.
Altro	