

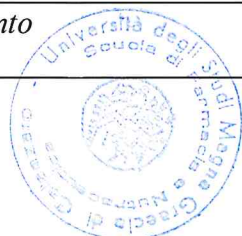
CORSO DI STUDIO: CdLM Farmacia

ANNO ACCADEMICO: 2025-2026

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: C.I. Fermentazioni Alimentari: Chimica e Funzionalità per la salute (*Materia opzionale a scelta*)

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	III anno
Periodo di erogazione	II semestre (17/03/2026 – 09/06/2026)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	8 CFU
SSD	CHEM-03/A - Chimica generale e inorganica (CFU 2) CHEM-07/B - Chimica degli alimenti (CFU 2) CHEM-07/C - Chimica e biotecnologia delle fermentazioni (CFU 4)
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docenti dei moduli	
Docente del modulo: Chimica delle fermentazioni – (4 CFU)	
Nome e cognome	Sonia Bonacci
Indirizzo mail	s.bonacci@unicz.it
Telefono	0961-3694178
Sede	VI livello Edificio Bioscienze – Stanza n°14
Sede virtuale	
Ricevimento	Previo appuntamento mail
Docente del modulo: Aspetti funzionali e nutraceutici - (2 CFU)	
Nome e cognome	Giosuè Costa
Indirizzo mail	gcosta@unicz.it
Telefono	0961-3694198
Sede	V livello – Corpo H
Sede virtuale	
Ricevimento	Martedì 15:00-16:00 oppure previo appuntamento mail
Docente del modulo: Elementi di Chimica Bioinorganica applicata ai processi di fermentazione - (2 CFU)	
Nome e cognome	Adriana Pietropaolo
Indirizzo mail	apietropaolo@unicz.it
Telefono	0961-3694356
Sede	VI livello -Corpo H
Sede virtuale	
Ricevimento	Lunedì-Mercoledì dalle 10:00 alle 11:00 oppure previo appuntamento concordato via email.

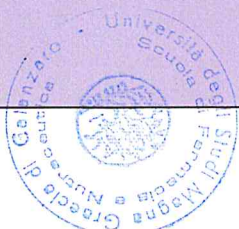


Organizzazione della didattica			
Ore			
<i>Totali</i>	<i>Didattica frontale</i>	<i>Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)</i>	<i>Studio individuale</i>
200	64		136
CFU/ETCS			
8	8		

Obiettivi formativi	<i>Il corso mira a preparare lo studente all'uso dei concetti chimici di base e specifici della chimica degli alimenti, con particolare rilievo a tutti i processi di fermentazione coinvolti nelle trasformazioni dei prodotti di origine alimentare, focalizzandosi anche sugli aspetti bioinorganici coinvolti nei processi di fermentazione.</i>
Prerequisiti	<i>Lo studente deve possedere concetti di base di chimica, biochimica, microbiologia</i>

Metodi didattici	<i>Modalità di erogazione del corso basata su lezioni frontali supportate da materiale proiettato. Lo studente sarà coinvolto a partecipare attivamente alla lezione per migliorare la comprensione degli argomenti e stimolare le proprie capacità critiche.</i>
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti	<i>Buona conoscenza delle principali trasformazioni chimiche e biochimiche, con particolare riferimento alla chimica delle fermentazioni. Lo studente acquisirà familiarità con i principali processi di fermentazione alla base delle trasformazioni degli alimenti.</i> • Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa conosce al termine dell'insegnamento); • Conoscere le basi chimico-strutturali dei prodotti nutraceutici di origine fermentativa, i meccanismi principali della loro biosintesi • Conoscenza dei meccanismi bioinorganici coinvolti nei processi di fermentazione • Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa sa fare al completamento dell'insegnamento ovvero quali sono le competenze che ha acquisito); • Essere in grado di analizzare e classificare i composti nutraceutici e i prodotti funzionali derivanti dalla fermentazione in funzione delle loro vie di sintesi e delle relative proprietà chimico-fisiche. • Capacità di applicare i concetti di chimica bio-inorganica nelle analisi dei processi di fermentazione. • Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio (occorre indicare le attività che concorrono allo sviluppo di tali abilità. Per es.: prove di laboratorio, redazione di relazioni scritte, e così via); Gli/Le studenti/studentesse devono avere la capacità di
Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	
DD3-5 Competenze trasversali	



raccogliere ed interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.

- **Autonomia di giudizio**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:

- Analizzare e interpretare i dati inerenti ai processi di fermentazione alimentare.
- Essere in grado di analizzare criticamente la letteratura scientifica sui nutraceutici, correlando dati di composizione, farmacocinetica/farmacodinamica e possibili effetti (benefici o tossici).
- **Descrittore di Dublino 4:** capacità di comunicare quanto si è appreso (anche in questo caso si devono predisporre attività mirate allo sviluppo, nello/a studente/studentessa, della capacità di comunicare/trasmettere quanto appreso); gli studenti devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.

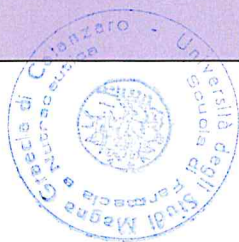
- **Abilità comunicative**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:

- Presentare con efficacia, anche attraverso esempi e dati sperimentali, il ruolo e l'importanza degli alimenti funzionali e dei prodotti nutraceutici nell'ambito salutistico.
- Esporre in maniera chiara, focalizzata e strutturata gli aspetti della chimica delle fermentazioni.
- **Descrittore di Dublino 5:** capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita (occorre indicare quali siano gli strumenti forniti affinché lo studente sappia, al termine dell'insegnamento, proseguire autonomamente nello studio). Gli/Le studenti/studentesse devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.
- **Capacità di apprendere in modo autonomo**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di

- Aggiornarsi in maniera autonoma attingendo a banche dati, articoli scientifici e fonti digitali relative a nuove scoperte e innovazioni nel campo della chimica dei nutraceutici
- Approfondire in maniera autonoma gli argomenti inerenti ai processi di chimica delle fermentazioni.



Contenuti di insegnamento (Programma del modulo di Chimica delle fermentazioni)	<i>Ruolo e rilevanza dei microrganismi negli alimenti di origine animale. Parametri che influenzano la crescita microbica negli alimenti. Chimica delle fermentazioni: principi generali, definizione e caratteristiche. Fermentazione alcoolica, lattica, acetica, malolattica, propionica e butirrica. Classi di microrganismi utilizzati nei processi fermentativi industriali per produzioni alimentari Sistemi fermentativi utilizzati per produzioni alimentari: prodotti lattiero caseari, bevande alcoliche, prodotti per la panificazione. Produzione microbica di ingredienti e additivi alimentari. Produzione microbica di vitamine.</i>
Contenuti di insegnamento (Programma del modulo di Chimica Bioinorganica)	<i>Composti di coordinazione. Trasporto di piccole molecole e di ioni metallici attraverso la membrana cellulare. Le Metalloproteine. I metalli alcalini ed alcalino-terrosi nelle metalloproteine. I metalli di transizione nelle metalloproteine. Ioni inorganici coinvolti nei processi di fermentazione. Cenni di catalisi enzimatica. La luminescenza. Fluorescenza e fosforescenza. Le sonde inorganiche fluorescenti nella chimica degli alimenti.</i>
Contenuti di insegnamento (Programma del modulo di aspetti funzionali e nutraceutici)	<i>Concetti fondamentali di alimento funzionale e nutraceutico, con riferimenti alle normative europee Ruolo dei microrganismi (batteri lattici, lieviti, muffe) nei processi fermentativi e loro impatto sul profilo nutrizionale Sintesi, trasformazione o degradazione di metaboliti secondari di interesse nutraceutico (acidi grassi a catena corta, peptidi bioattivi, vitamine, antiossidanti) Aspetti chimico-fisici alla base della stabilità e della biodisponibilità dei composti bioattivi (condizioni di processo, pH, temperatura, interazioni con la matrice) Esempi di alimenti fermentati funzionali (yogurt, kefir, kombucha, miso, kimchi) e nuove prospettive (probiotici di nuova generazione, sinbiotici, post-biotics)</i>
Testi di riferimento	<i>James M. Jay, Martin J. Loessner, David A. Golden. Microbiologia degli alimenti. Springer Editore Farris G. Antonio, Gobbetti Marco, Neviani Erasmo, Vicenzini Massimo. Microbiologia dei prodotti alimentari. Casa Editrice Ambrosiana ISBN 978-88-08-18246 Fornari Gabriella, Gando Maria Teresa, Evangelisti Valentina. Microbiologia e chimica delle fermentazioni. Zanichelli editore ISBN 978-88-08-32126-8 Cocolin Luca, Gobbetti Marco, Neviani Erasmo. Microbiologia alimentare applicata. Zanichelli editore ISBN 978-88-08-12007-6</i>
Note ai testi di riferimento	



Materiali didattici	Tutto il materiale didattico è disponibile sulla piattaforma e-learning dell'Università Magna Graecia di Catanzaro, all'indirizzo: https://elearning.unicz.it/, nella pagina dedicata al corso integrato: <i>Fermentazioni Alimentari: Chimica e Funzionalità per la salute</i> Indicare dove è reperibile il materiale didattico (es. classe Teams o altro, si ricorda che in accordo ad AVA3 è auspicabile rendere disponibile il materiale didattico per almeno un triennio dopo l'erogazione dell'insegnamento)
----------------------------	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica dell'apprendimento si basa con la valutazione di un esame orale basato su una presentazione di un argomento del programma, preparata attraverso articoli scientifici.
Criteri di valutazione	Criteri di valutazione saranno: correttezza dei contenuti, completezza della risposta e proprietà di linguaggio. Per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo/la studente/studentessa conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello (a titolo di esempio: capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza; capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato; qualità dell'esposizione, competenza nell'impiego del lessico specialistico, efficacia, linearità etc.). • Conoscenza e capacità di comprensione: • Conoscenza e capacità di comprensione applicate: • Autonomia di giudizio: • Abilità comunicative: • Capacità di apprendere:



<i>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</i>	<i>Il voto finale è un giudizio di idoneità, i.e. Idoneo: SI/NO</i> <i>• La prova orale consiste nella presentazione di un articolo scientifico riguardante gli argomenti affrontati sui tre moduli</i> <i>• Viene valutata la capacità di esposizione, l'utilizzo del linguaggio tecnico-scientifico, la capacità critica, l'autonomia di giudizio e l'approfondimento autonomo dei contenuti.</i> <i>Formulazione del giudizio di idoneità:</i> <i>Il voto finale deriva da una valutazione integrata sulle conoscenze degli argomenti affrontati sui tre moduli, con idoneità i.e. Idoneo: SI/NO.</i>
<i>Altro</i>	

