



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"Metodologie strumentali per il controllo dei processi alimentari "

SSD AGR/15

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LM-70 SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: PASQUALE FERRANTI

TELEFONO: 081 2539359

EMAIL: FERRANTI@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):

MODULO (EVENTUALE):

CANALE (EVENTUALE):

ANNO DI CORSO (I, II, III): I

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

EVENTUALI PREREQUISITI

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento è illustrare i controlli chimici afferenti alla tecnologia degli alimenti al fine di conoscere in modo approfondito le caratteristiche proprie dei diversi alimenti e per l'utilizzo ottimale di materie prime e di additivi. A tale scopo vengono approfondite a livello specialistico le tecniche analitiche strumentali per le varie classi di costituenti degli alimenti, e le loro applicazioni alla caratterizzazione delle materie prime ed al monitoraggio dei processi di produzione e conservazione degli alimenti.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Descrivono quanto uno studente, in possesso di adeguata formazione iniziale, dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di un processo di apprendimento (conoscenze ed abilità). In particolare, i primi due descrittori ("Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione") si riferiscono a conoscenze e competenze prettamente disciplinari e devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo.

Quanto declinato in questi campi è importante che sia coerente con quanto indicato nei quadri di sintesi presenti in Ordinamento.

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma le problematiche relative ai processi di produzione degli alimenti e di indicare le principali metodologie strumentali pertinenti alla loro analisi chimica, e di proporre nuove soluzioni per la determinazione della qualità degli alimenti. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia le problematiche analitiche e di giudicare i risultati in maniera critica.

Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulle analisi chimiche dei processi alimentari. Deve saper presentare un elaborato (ad esempio durante il corso) o riassumere in maniera completa ma concisa (ad esempio durante l'esame) i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico specifico. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore le problematiche, a curare gli sviluppi formali dei metodi di indagine chimica studiati, a familiarizzare con i termini propri delle tecnologie alimentari, a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.

Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, siti web e delle case editrici scientifiche (es. CRC, Elsevier) e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori di analisi alimentare. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma (es. la chimica degli alimenti).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di impostare e risolvere problemi anche numerici concernenti le procedure analitiche classiche e strumentali relative ai controlli chimici dei processi alimentari, applicando ove richiesto anche metodi di elaborazione statistica. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità

operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze sulle metodiche analitiche, e a favorire la capacità di preparazione di campioni per l'analisi e di utilizzo sia delle tecniche di base che di alcune tecniche strumentali per l'analisi di alimenti.

PROGRAMMA-SYLLABUS

1. Scopo dell'analisi chimica nei processi di trasformazione degli alimenti. Il laboratorio di analisi chimiche degli alimenti. Metodiche chimiche per l'analisi degli alimenti e per il monitoraggio dei processi produttivi. Analisi statistica nel controllo di qualità dei metodi analitici, risoluzione di problemi. Validazione dei metodi analitici. Accredimento. Pretrattamento del campione. Tecniche di analisi dei principali parametri chimico-fisici degli alimenti. (1 CFU)
2. Tecniche tradizionali e strumentali per l'analisi di alimenti. Titolazioni. Principi e tecniche cromatografiche. Gascromatografia. HPLC. Tecniche elettroforetiche. Tecniche spettroscopiche. Spettrofotometria UV-visibile, IR, NIR. Spettroscopia di assorbimento e di emissione atomica. Spettrometria di massa, Principali applicazioni al monitoraggio dei processi alimentari. Risoluzione di problemi. (2 CFU)
3. Analisi delle proprietà e reattività delle principali classi di componenti alimentari. Acqua degli alimenti: funzione e metodi analitici. Analisi di vini, mosti, aceti. Lipidi: caratteristiche chimiche e classificazione. Carboidrati: classificazione e proprietà chimico-fisiche. Metodi analitici strumentali. Retrogradazione, relazione con le caratteristiche funzionali degli alimenti (2 CFU)
4. Analisi di amminoacidi e proteine degli alimenti e loro aspetti funzionali: basi molecolari delle proprietà di idratazione, solubilità, viscosità, struttura, formazione di impasti, proprietà emulsionanti, schiumogene, di legame di aromi, gelificanti ed emulsionanti delle proteine. Proprietà delle proteine del latte e della soia e dei loro derivati e loro analisi. Influenza delle modificazioni chimiche sulle proprietà funzionali. Metodi strumentali di analisi delle associazioni amido-proteine nel glutine, interazione con i lipidi e con gli altri costituenti degli impasti. (1 CFU)
5. Modificazioni di interesse tecnologico delle proteine alimentari a fini produttivi e loro analisi. Utilizzo e monitoraggio di enzimi nelle tecnologie alimentari. Individuazione di marcatori molecolari della qualità degli alimenti e delle loro modifiche (1 CFU).
6. Metodiche per l'analisi di additivi dell'industria alimentare, gelificanti, addensanti, emulsionanti, coadiuvanti tecnologici, edulcoranti, coloranti, fibra gelificante (1 CFU).
7. Metodiche di analisi per la determinazione del rilascio di contaminanti da imballaggi (1 CFU).

COntENTS [In English]

1. Purpose of chemical analysis in food processing. The laboratory for chemical analysis of food. Chemical methods for analyzing food and for monitoring production processes. Statistical analysis in quality control of analytical methods. Validation of analytical methods. Accreditation. Sample Pretreatment. Techniques of analyzing the main chemical-physical parameters of food Solving of problems, (1 CFU)
2. Traditional and instrumental techniques for food analysis. Titration. Chromatography: principles and techniques. Gas-chromatography. HPLC: Techniques and Instrumentation. Electrophoretic techniques. Spectroscopic Techniques. UV-visiblele spectrophotometry, IR, NIR. Atomic absorption and emission spectroscopy. Mass Spectrometry, Main Applications for Monitoring Food Processes. Solving of problems. (2 CFU)
3. Analysis of properties and reactivity of the main classes of food components. Food water, function; analytical methods. Lipids: chemical characteristics and classification. Carbohydrates: Classification and chemical-physical properties. Chemical and functional characteristics. Retro-gradation, relationship with functional characteristics of foods (2 CFU)
4. Analysis of amino acids and proteins of food and their functional aspects: molecular bases of hydration, solubility, viscosity, structure, dough formation, emulsifying properties, foaming, flavor bonding, gelling agents, and protein emulsifiers. Properties of milk and soy protein and their derivatives, and analytical methods. Influence of chemical modification on functional properties.

Instrumental methods of analysis of starch-protein associations in gluten, interaction with lipids and other constituents. (1 CFU)

5. Modifications of the technological interest of food proteins for productive purposes and their analysis. Use and monitoring of enzymes in food technologies. Identification of molecular markers of food quality and their modifications (1 CFU).

7. Methods for analyzing food additives, food gelling agents, thickeners, emulsifiers, technological adjuvants, sweetening agents, dyes, gelatinizing agents (1 CFU).

8. Methods of analysis for the determination of the release of contaminants from food packaging (1 CFU).

MATERIALE DIDATTICO

Appunti del corso e materiale informatico forniti dal docente in aula ed attraverso la propria pagina docente unina. Testi di analisi chimica degli alimenti tra i quali: 1 Food Chemistry - Fennema, M. Dekker Ed; 2. Food chemistry - HD Belitz & W Grosh, Springer Verlag; 3. (Per le tecniche analitiche) Analisi dei prodotti alimentari – Cabras & Tuberoso – Piccin.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 65% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 6 ore U c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per 8 ore e d) visite in azienda per 10 ore.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X, 30 min circa, 3 domande
discussione di elaborato progettuale	
Altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

Risultati di apprendimento che si intende verificare:

- il livello di conoscenza dei metodi strumentali di analisi degli alimenti;
- il grado di preparazione sulle problematiche relative ad analisi e monitoraggio delle processi di produzione e trasformazione degli alimenti.

indicatori: completezza, chiarezza di esposizione, pertinenza delle risposte

b) **Modalità di valutazione:**

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]