

Titolo insegnamento: Innovazioni tecnologiche nei processi di trasformazione degli alimenti			
Modulo del C.I. Biotecnologie Alimentari			
Title: Technological innovations in food processing			
CFU: 6	SSD: AGR/15	a.a. 2020-2021	
Corso di laurea magistrale in Biotecnologie Agro-Ambientali e Alimentari			
<i>Master's degree in Agro-Environmental and Food Biotechnology</i>			
Articolazione del corso (in ore): 42	Lezioni: 30	Laboratorio: 10	Seminari: 2
Docente: dr Chiara Nitride	Tel. 0812539346	Email: chiara.nitride@unina.it	

Anno di corso: II

Semestre: II

Insegnamenti propedeutici previsti dal regolamento in vigore: Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento ha lo scopo di fornire agli studenti i fondamenti di chimica e tecnologia alimentare relativi alla composizione, alla struttura degli alimenti e ai principali processi biotecnologici di interesse per l'industria alimentare, studio di nuovi prodotti e processi basati su tecnologie innovative; a far comprendere il significato dei parametri analitici che mettono in relazione la qualità dei prodotti alimentari ed i relativi processi.

The course aims to provide students with the fundamentals of chemistry and food technology, with attention to food composition and structure. The main biotechnological processes of interest to the food industry will be discussed with application to study of new products and processes based on innovative technologies. The meaning of the analytical parameters that relate to the quality of food products and the related processes will be discussed.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di impostare e risolvere problemi anche numerici concernenti i processi di trasformazione degli alimenti, 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 utilizzare gli strumenti metodologici appresi, in particolare la preparazione del campione e l'utilizzo delle tecniche di base e di alcune tecniche strumentali per l'analisi di alimenti.

The student must demonstrate that he is able to solve problems, also numerical, concerning the food transformation processes, applying statistical processing methods when required. The student must demonstrate that he is able to solve problems, also numerical, concerning the food processes, applying statistical methods when required. Practical examples will be discussed to provide the student with tools for critically evaluate analytical methods, including sample preparation and analysis, to the study of food

processing.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi di produzione degli alimenti, di indicare le principali metodologie pertinenti alla loro analisi, e di proporre nuove soluzioni per la valutazione 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.

Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sui processi di trasformazione degli alimenti. Deve saper presentare un elaborato (ad esempio durante il corso) o riassumere in maniera completa ma concisa (ad esempio durante l'esame) le nozioni apprese 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 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.

Capacità di apprendimento:

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. Processi di trasformazione, (bio)-chimica degli alimenti).

Making judgements: *The student must be able to evaluate independently the food production processes, to indicate the main methodologies relevant to their analysis, and to propose new solutions for assessing the quality of food. The necessary tools will be provided to allow students to independently analyse the analytical problems and to judge the results critically.*

Communication abilities: *The student must be able to explain the basics of food processing to non-experts. He must be able to present a paper (for example during the course) or to summarize in a complete but concise manner (for example during the exam) the notions learned using correctly the specific technical language. The student is stimulated to elaborate the problems clearly and rigorously, to take care of the formal developments of the investigated methods studied, familiarize himself with the terms proper to food technologies, to transmit the principles, contents, and application to non-experts.*

Knowledge ability: *The student must be able to update or expand their knowledge by drawing independently on texts, scientific articles, websites and scientific publishing houses (eg CRC, Elsevier) and to gradually acquire the ability to follow specialist seminars, conferences, masters etc. in the areas of food analysis. The course provides the student with indications and suggestions necessary to enable him to deal with other topics similar to those in the program (eg transformation processes, (bio) food chemistry).*

PROGRAMMA

1. Generalità sugli alimenti e sui principi nutritivi presenti negli stessi. Analisi della struttura molecolare dei principali componenti alimentari e modificazioni indotte dalla lavorazione e conservazione.

Verranno considerati le principali produzioni alimentari al fine di comprendere le complesse relazioni tra componenti e struttura fisica dell'alimento (1 credito).

2. Tecniche innovative applicate all'analisi di qualità, genuinità e sicurezza delle produzioni alimentari ed alla progettazione di alimenti di nuova concezione e prodotti funzionali. Tecniche cromatografiche ed elettroforetiche avanzate. Tecniche spettroscopiche (UV-VIS, IR, NIR, NMR) e spettrometria di massa. Le scienze 'omiche' (proteomica, lipidomica, peptidomica, glicomica, metabolomica) e le loro applicazioni nelle biotecnologie alimentari. Monitoraggio della qualità e della genuinità di alimenti (1 credito).
3. Linee generali delle produzioni biotecnologiche industriali di interesse alimentare. Tecnologie emergenti, irraggiamento, alte pressioni, mild e hurdle technologies. Ingredientistica e valore aggiunto degli alimenti. Le nanotecnologie e i nanomateriali per la produzione e la conservazione degli alimenti. Progettazione di alimenti funzionali. Prodotti da forno e prodotti caseari ad allergenicità ridotta attraverso l'uso di enzimi, microorganismi e delle pressioni. Prodotti sostitutivi per intolleranze e celiachia. Alimenti gluten-free (1 credito).
4. Monitoraggio della produzione e della sicurezza di ingredienti. Problematiche tecnologiche dei sostituti dei prodotti carni. Produzione di materie prime da fonti vegetali (isolati proteici, emulsionanti, addensanti, chiarificanti) e loro uso in sostituzione di ingredienti animali. Tecniche di estrazione di macro e micronutrienti. Studio delle trasformazioni dei componenti alimentari nel processo di digestione per la progettazione di alimenti a migliorata allergenicità e digeribilità (1 credito).
5. Aspetti analitici e tecnologici connessi alla produzione di proteine microbiche, vitamine, acidi organici. Enzimi di maggiore interesse alimentare (proteasi, carboidrasi, lipasi): loro meccanismo d'azione, impiego nell'ambito dell'industria alimentare e produzione da microorganismi su scala industriale. La transglutaminasi e la chimosina, beta-liasi e loro impiego nelle produzioni (1 credito).
6. Monitoraggio dell'azione dei microorganismi di spoilage, dei patogeni e della produzione di tossine proteiche e peptidiche attraverso analisi proteomica, peptidomica, lipidomica e metabolomica. Monitoraggio di fattori anti-nutrizionali (agglutinine, peptidi, amminoacidi non ribosomiali) e di contaminanti (chiarificanti, solventi) in materie prime, alimenti finiti, e dell'efficacia dei processi di detossificazione (1 credito).

È prevista per ogni argomento una attività di laboratorio, da svolgersi presso i laboratori di didattici del Dipartimento di Agraria, diretta ad approfondire temi tecnologici ed analitici di interesse delle biotecnologie alimentari.

CONTENTS

1. *General information on food processing. Molecular structure of the main food components and modifications induced by processing and preservation. The main food products will be considered in order to illustrate the complex relationships between components and the physical structure of the food (1 credit).*
2. *Innovative techniques applied to the quality, genuineness and safety of food production and ancillary analysis of the design of novel foods and functional products. Advanced chromatographic and electrophoretic techniques. Spectroscopic techniques (UV-VIS, IR, NIR, NMR), mass spectrometry. The omic sciences and their applications in food biotechnology. Monitoring food quality and genuineness (1 credit).*

3. *General lines of industrial biotechnological productions of food interest. Emerging technologies, irradiation, high pressures, mild and hurdle technologies. Ingredient and Value Added Food Nanotechnologies and Nanomaterials for Food Production and Conservation. Functional food design. Baked products and dairy products with reduced allergenicity using enzymes, microorganisms and pressures. Gluten-free foods (1 credit).*
4. *Monitoring the production and safety of ingredients. Production of raw materials from vegetable sources (protein isolates, emulsifiers, thickeners, clarifiers) and their use in replacing animal ingredients. Study of food component transformations in the digestion process for improved food allergenicity and digestibility (1 credit).*
5. *Analytical and technological aspects related to the production of microbial proteins, vitamins, organic acids. Enzymes of higher interest (proteases, carbohydrases, lipases): their mechanism of action, use in the food industry and production on micro-organisms on an industrial scale. Transglutaminase, chymosin, beta-galactosidase and their use in production (1 credit).*
6. *Monitoring the action of spoilage microorganisms, pathogens and the production of toxins by proteomic, peptidomic, lipidomic, and metabolomic analysis. Monitoring anti-nutritional factors (agglutinins, peptides, non-ribosomal amino acids) and contaminants (clarifiers, solvents) in raw materials, finished foods, and the effectiveness of detoxification processes (1 credit).*

Each topic includes a laboratory activity at the laboratories of Dipartimento di Agraria, aimed at deepening technological and analytical aspects of interest to food biotechnology.

MATERIALE DIDATTICO

Testi/Bibliografia - Biotecnologie alimentari – Gigliotti C. & Verga R. – Piccin (cap 2-3-4-12); Cappelli P., Vannucchi V (2008) Chimica degli alimenti: conservazione e trasformazioni. Zanichelli, Bologna. - Functional properties of food components - V Pomeranz, Academic Press. – (Per le tecniche analitiche) Analisi dei prodotti alimentari – Cabras & Tuberoso - Piccin. – Materiale didattico fornito dal docente.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

L'esame finale mira a verificare i seguenti risultati di apprendimento:

il livello di conoscenza dell'applicazioni delle biotecnologie nelle principali produzioni alimentari: il grado di preparazione sulle problematiche relative all'analisi dei processi di trasformazione degli alimenti; la capacità di elaborare ed esporre gli argomenti in maniera critica.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

The final exam aims to verify the following learning outcomes:

The level of biotechnology knowledge applied in processes, products and services in the agri-food production chain the main food production chain; the ability of understanding and critically evaluate challenges in analysing processed food matrices; the ability to process and expose topics in a critical way.

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato	Scritto: Stesura di un abstract Orale: presentazione del progetto	x				
Altro, specificare						

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

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

5

NOTE DEL DOCENTE

--