



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

MOLECOLE ORGANICHE DI INTERESSE ALIMENTARE

ORGANIC COMPOUNDS IN FOOD

SSD CHIM06

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: PROF. ALESSANDRA NAPOLITANO

TELEFONO: 081-674133

EMAIL: ALESNAPO@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: I

SEMESTRE (I):

CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di Chimica Organica.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha come obiettivo formativo quello di fornire conoscenze di base sui componenti degli alimenti, loro distribuzione negli alimenti più comuni nonché loro modifiche in seguito a processi di cottura/trasformazione domestici/industriali o conservazione e relative variazioni del potere nutrizionale. Si affronterà lo studio dei principali costituenti degli alimenti nonché di costituenti minori responsabili delle proprietà organolettiche dei diversi cibi, verranno presentati i cibi funzionali, probiotici e prebiotici e additivi alimentari atti a preservare il potere nutrizionale e garantire la sicurezza alimentare. Obiettivo del corso sarà quello di permettere l'acquisizione da parte dei discenti di conoscenze approfondite riguardo alle problematiche di conservazione e trasformazioni degli alimenti e all'impatto nutrizionale. Attraverso la comprensione della chimica dei componenti degli alimenti e delle loro modifiche a seguito di processi spontanei durante la conservazione o indotti da trasformazioni sarà possibile guidare lo studente verso lo sviluppo di competenze specialistiche idonee alla valutazione del potere nutrizionale degli alimenti, il possibile potenziamento o la parziale perdita.

The main educational goal of this course is to provide fundamental knowledge of food components, their occurrence in commonly consumed food and their modifications due to cooking/industrial processing or storage and the implications of such processes on the nutritional power. The main food constituents will be presented together with the minor components responsible for the organoleptic properties of different food; functional foods, probiotics, prebiotics and additives for preserving quality and safety will be briefly introduced. A major goal will be to allow students to gain detailed knowledge on the issues of food storage and transformations and the relevant impact on the nutritional power. Understanding of the chemistry of food components and their spontaneous or processing-induced transformations will allow the students to gain ability to evaluate the nutritional power of food, its reinforcement or partial loss.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di possedere le conoscenze di base della chimica organica con particolare riferimento alle biomolecole per essere in grado di: a) conoscere ed identificare i componenti organici primari e secondari degli alimenti; b) comprendere le trasformazioni degli alimenti nel processing industriale/domestico e nella loro conservazione; c) valutare le conseguenze nutrizionali di tali processi; d) conoscere i componenti degli alimenti responsabili per le caratteristiche organolettiche. e) comprendere la funzione degli additivi alimentari; f) conoscere i principali supplementi alimentari, i cibi funzionali probiotici e prebiotici;

Knowledge of the fundamentals of organic chemistry will allow the student to : a) identify primary and minor organic food components; b) understand and predict food modifications during industrial and home-made processing; c) evaluate the nutritional impact of these transformations; d) understand the role of food additives; e) identify the components responsible for the food organoleptic characteristics e) understand the role of food additives; f) evaluate the most common food supplements, functional foods, probiotics and prebiotics.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di sapere applicare le conoscenze acquisite nella valutazione delle implicazioni a livello nutrizionale dei processi di trasformazione/alterazione/modificazione degli alimenti; la presentazione degli argomenti è volta a favorire lo sviluppo della capacità di esaminare in autonomia a) gli effetti delle variazioni strutturali dei principali componenti sulle proprietà macroscopiche delle matrici alimentari e b)

l'efficacia e l'applicabilità nei diversi casi delle strategie comunemente adoperate per preservare gli alimenti c) il valore nutrizionale di alimenti manipolati e cibi funzionali.

The student must be able to apply the knowledge of the nutritional value of the processes of transformation/alteration of the food; he/she will be able to evaluate the effects of the structural changes of the main components on the properties of the food matrices and the efficacy and suitability of the most important processes of food conservation; evaluate functional foods and their use.

PROGRAMMA-SYLLABUS

- **Mono e disaccaridi, amido** e polisaccaridi non amilacei, caratteristiche alimenti a base di amido; processi di **imbrunimento termico** (1 CFU)
- **Lipidi degli alimenti**, acidi grassi saturi, mono e polinsaturi ed essenziali, trigliceridi, processi di irrancidimento ossidativo, metodi di controllo e strategie di inibizione; manipolazione trigliceridi. (1 CFU)
- **Proteine, processi di Maillard e Amadori** a carico della componente proteica e glucidica e conseguenze nutrizionali, caratteristiche strutturali delle caseine del latte, e del glutine. (1 CFU)
- Costituenti minori caratterizzanti i diversi alimenti: principali **pigmenti vegetali**, e loro possibile uso come coloranti alimentari. **Processi di imbrunimento enzimatico** a carico di composti polifenolici in alimenti di origine vegetale, conseguenze nutrizionali; metodiche per il controllo di tali processi. (1 CFU)
- **Additivi degli alimenti**: coloranti, conservanti, stabilizzanti, supplementi alimentari, cibi funzionali e salutari, prebiotici e probiotici e valutazione nutrizionale; (1CFU)
- **Aromi degli alimenti**: i principali gusti, molecole dolci di origine naturale e sintetica; teoria del gusto dolce/amaro; (0.5 CFU)
- Attività di approfondimento: potranno includere brevi presentazioni degli studenti su specifici argomenti scelti; seminari di esperti; altre attività ed eventi (0.5 CFU)

CONTENTS

- **Mono and disaccharides, starch** and non-starch polysaccharides, starch containing food; thermal browning (1 CFU)
- **Food lipids**, saturated, mono, polyunsaturated, and essential fatty acids, triglycerides, lipid peroxidation, monitoring methods and control strategies, manipulation of triglycerides (1 CFU)
- **Food proteins, thermal modification of aminoacids, Amadori and Maillard processes** involving protein and saccharide components and nutritional implications; milk casein and wheat gluten (1 CFU)
- Minor food components: main **plant pigments** and their uses in food coloring. **Enzymatic browning** of polyphenols in vegetables, methods of monitoring and control (1 CFU)
- **Food additives**: colorants, preservatives, stabilizers; food supplements, functional foods, health-promoting foods, prebiotics, probiotics; (1CFU)
- **Food flavors and tastes**, natural and synthetic sweeteners; sweet/bitter taste theory, (0.5 CFU)
- Further learning activities: include short presentations by students on specific topics; seminars by experts in the field; other events (0.5 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

T.P. Coultate -La chimica degli Alimenti, Zanichelli)

Materiale illustrato al corso (disponibile sul sito web del docente)

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà lezioni frontali e ove possibile seminari di altri esperti del settore. Brevi presentazioni degli studenti su specifici argomenti scelti potranno integrare le lezioni.

Oral communication lessons and seminars by experts in the field will represent the main part of the course.

Short presentations by students on specific topics will integrate the lessons.

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
discussione di elaborato progettuale	
altro	

L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici relativi agli argomenti riportati in grassetto nel programma.

Durante la prova finale lo studente verrà interrogato sugli argomenti indicati nella sezione "domande di esame più frequenti". Sarà oggetto di valutazione il grado di completezza della risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso e l'appropriatezza scientifica del linguaggio. Il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati a lezione, congiunta alla loro utilizzazione critica, la capacità di fare collegamenti, la dimostrazione del possesso di una padronanza espressiva e di linguaggio specifico saranno valutati con voti di eccellenza. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula saranno considerati elementi positivi di valutazione.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- The final exam aims at verifying the achievement of educational targets related to the subjects highlighted in bold under contents.
- During the final test the student will be asked about the subjects indicated in the section "frequently asked questions during exam". The degree of completeness of the answer, the level of integration between the different topics of the course and the scientific suitability of the speech will be assessed. The achievement of comprehensive view of themes illustrated during lessons, together with their critical presentation, the ability of making connections, technical language skills, will be evaluated with excellent scores. The score will be given also taking into account the attendance to the course and the participation in the classroom activities.

DOMANDE D'ESAME PIU' FREQUENTI

- **Struttura e proprietà dell'amido**
- **Polisaccaridi non amilacei**
- **Imbrunimento termico degli alimenti.**
- **Reazione di Maillard.**
- **Perossidazione lipidica.**
- **Decomposizione di idroperossidi nella perossidazione lipidica.**
- **Metodi per la valutazione del grado di perossidazione lipidica.**
- **Antiossidanti naturali e di sintesi nella perossidazione lipidica.**
- **Trigliceridi: relazione tra composizione ed intervallo di fusione.**
- **Manipolazioni industriali dei trigliceridi.**
- **Caseine del latte: struttura e legame del calcio.**
- **Proteine del glutine: relazione tra composizione e proprietà chimico fisiche.**
- **Imbrunimento enzimatico.**
- **Colorazione di cibi con composti di origine naturale lipofili.**
- **Cromoforo pH dipendente delle antocianine e limitazioni nell'uso come coloranti.**
- **Conservanti nei cibi.**
- **Supplementi alimentari**

- **Esempi di componenti probiotici e prebiotici**
- **Dolcificanti di sintesi.**
- **Teoria unificante gusto dolce/amaro.**

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS DURING EXAM

- **Starch structure and properties**
- **Non-starch polysaccharides**
- **Thermal browning in food**
- **Maillard reaction**
- **Lipid peroxidation**
- **Decomposition of hydroperoxides in lipid peroxidation**
- **Methods for monitoring lipid peroxidation**
- **Natural and synthetic antioxidants in lipid peroxidation**
- **Triglycerides: relationship between composition and melting range**
- **Triglycerides manipulations**
- **Milk caseins: structure and calcium binding**
- **Gluten proteins: relationship between composition and chemico-physical properties**
- **Enzymatic browning**
- **Food coloring with natural lipophilic compounds**
- **pH dependent chromophore in anthocyanins and limitations of their use as food coloring**
- **Preservatives in food**
- **Food supplements**
- **Examples of prebiotics and probiotics**
- **Artificial sweeteners**
- **Sweet/bitter taste unifying theory**