# **- Chimica e Biochimica delle Produzioni Primarie**

## Prof. Marco Trevisan

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il corso ha l’obiettivo di far acquisire una più approfondita conoscenza della composizione chimica degli alimenti, con particolare riguardo alle sostanze d’interesse nutraceutico e funzionale. Introdurre alla comprensione dei fenomeni chimico-fisici legati ad alcuni fenomeni e trasformazioni chimiche e biochimiche che avvengono durante la raccolta, conservazione e trasformazione degli alimenti. Allargare le conoscenze biochimiche sulle regolazioni dei processi di comunicazione cellulare e sulla percezione sensoriale degli alimenti. Gli studenti al termine del corso dovranno essere in grado per un dato alimento di discuterne la composizione, conoscere le sostanze che si formano dalle trasformazioni dei principi nutritivi, descrivere le sostanze responsabili dei caratteri organolettici, e analizzare le loro interazioni con gli organi sensoriali. Le conoscenze acquisite dovranno essere comunicate in modo appropriato e applicate a casi reali, come la preparazione di un alimento industriale o artigianale, del quale dovranno essere in grado di discuterne tutte le caratteristiche in modo appropriato con un linguaggio scientifico e con il lessico specifico sia in forma orale sia in forma scritta. Altra competenza che dovranno dimostrare di aver acquisito è la conoscenza dei meccanismi biochimici attivati dall’interazione con l’assunzione di cibo.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| Carboidrati: oligosaccaridi e saccaridi prebiotici, amido, esopolisaccaridi, galattomannani, polisaccaridi strutturali, pectine, agar, alginati, carragenine. Sistemi colloidali negli alimenti, tensione superficiale, emulsioni e emulsionanti, schiume e gel.  | 1 |
| Amminoacidi e proteine. Proprietà funzionali delle proteine e loro modificazioni durante le trasformazioni, biodisponibilità, allergie e principali allergeni, glutine. Peptidi coniugati a zuccheri (proteoglicani e glicoproteine) e a lipidi (proteolipidi e lipopeptidi). | 1 |
| Vitamine lipo e idrosolubili, vitamina C. Prostaglandine, CLA. Metabolismo secondario delle piante. Terpeni, steroli, carotenoidi. Polifenoli, flavonoidi, tannini. Alcaloidi. Altri metaboliti secondari delle piante.  | 1 |
| Alterazione negli alimenti. Biochimica della maturazione dei prodotti vegetali. Softening. Imbrunimento enzimatico, ossidazione enzimatica. Formazione dei composti volatili. Il colore degli alimenti, pigmenti del gruppo eme, derivati isoprenoidi, polifenoli e melanoidine. Imbrunimento non enzimatico. Trasformazioni a carico dei lipidi.  | 1 |
| Composti ad attività antiossidante e loro attività. Stress ossidativo. Le comunicazioni all’interno dell’organismo. Tipi, origine e trasmissione del segnale cellulare. Molecole segnale e diversi recettori. Proteine G e secondi messaggeri. La trasmissione del segnale nervoso, giunzioni sinaptiche, neurotrasmettitori. | 1 |
| I meccanismi biochimici che regolano l’assunzione del cibo. La biochimica nell’analisi sensoriale. Organi di senso, i recettori sensoriali, i canali ionici CNG e TRP. Il gusto e l’olfatto e loro percezione. Chemestesi. | 1 |
| 12 esercitazioni da 3 ore l’una. Al termine di ciascuna esperienza lo studente dovrà redigere una relazione su apposito quaderno che sarà valutato per completezza di presentazione e di informazioni riportate.Le esercitazioni, che potranno subire cambiamenti, pianificate sono:* Distillazione semplice, Distillazione frazionata, Distillazione in corrente di vapore
* Misura CMC di soluzioni di tensioattivi e di shampoo commerciale
* Maionese (emulsione), Maionese con albume (emulsione), Maionese con lecitina (emulsione), Meringa (schiuma), Panna montata (schiuma)
* Gelificazione amido, Pane, Determinazione contenuto glutine, Besciamella (con e senza glutine)
* Tofu, Burro chiarificato, Ricotta
* Caviale molecolare (Sferificazione diretta/inversa), Sferette di succo, Spaghetti molecolari, Pasta alla lecitina di soia, Schiume perenni
* Albume “cotto” con alcool (denaturazione proteine), Uovo marinato, Uovo acido, Uovo “basico”, Texture uovo e temperatura, “The perfect egg”
* Gelato all’azoto liquido, Polverizzazione, Vetrificazione del fruttosio, Frittura nel glucosio
* Estrazione e determinazione del licopene da prodotti a base pomodoro
* Ruolo della concentrazione reagenti e del pH nella reazione di Maillard
* Estrazione e determinazione degli antociani e saggio FRAP. Imbrunimento enzimatico e non enzimatico nella mela
* Estrazione pectine da mela/arancia, Honeycomb, Cotton Candy
 | 3 |

***BIBLIOGRAFIA***

P. Cappelli & V. Vannucchi,  *Principi di chimica degli alimenti,* Zanichelli, 2016.

J. McMurry-T. Begley, *Chimica bio-organica,* Zanichelli, 2007.

T. COULTATE, *La chimica degli alimenti*, Zanichelli, 2005

P. CABRAS, A. MARTELLI, *Chimica degli alimenti*, Piccin, 2004

L. Scarponi (a cura di), *Biochimica agraria,* Patron, 2003.

P. Walstra, *Physical Chemistry of Foods,* Marcel Dekker Inc., New York, 2003.

#### *DIDATTICA DEL CORSO*

Lezioni in aula ed esercitazioni di laboratorio. Inoltre saranno organizzati seminari di approfondimento con esperti. Tutto il materiale presentato nel corso delle lezioni sarà a disposizione degli studenti, dopo ogni lezione, su blackboard.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

La valutazione sarà orale. Lo studente dovrà preparare una presentazione su un alimento trasformato in commercio o su una ricetta a sua scelta e discuterla in modo approfondito in un tempo massimo di 30 minuti. La presentazione dovrà necessariamente trattare, almeno una delle produzioni primarie coinvolte, almeno 3 classi di ingredienti presenti nel prodotto, una trasformazione/processo che avviene durante la preparazione dell’alimento, e una interazione biochimica con l’organismo, comprese tra quelle oggetto del corso. Durante la discussione, se necessario, saranno rivolte domande sugli argomenti trattati nel corso. La valutazione finale sarà data per quattro quinti dalla qualità della presentazione, (approfondimenti, rigore scientifico, capacità analitiche ed organizzative del lavoro) e dalla capacità critica e di approfondimento dimostrata durante la presentazione e per un quinto dalla valutazione dell’esperienze di laboratorio.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

La partecipazione alle esercitazioni di laboratorio è fortemente consigliata. Per seguire il corso è necessario possedere conoscenze di base di chimica organica e di biochimica.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

## ***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Trevisan riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio presso la Presidenza della Facoltà.