



Corso di Studio:	SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI – CLASSE LM-70
Codice insegnamento	
Docente	MARIATERESA RUSSO
Insegnamento	SICUREZZA ALIMENTARE E TECNICHE ANALITICHE PER IL CONTROLLO
Ambito disciplinare	CHIMICA DEGLI ALIMENTI
Settore Scientifico Disciplinare	CHIM/10
Numero di CFU	6
Ore di insegnamento	60
Anno di Corso	I
Semestre	II

Programma del corso

SICUREZZA ALIMENTARE

Il concetto di qualità e sicurezza alimentare. Cenni sul sistema multilivello delle fonti normative in tema di sicurezza alimentare. I requisiti di sicurezza degli alimenti. Aspetti dell'etichettatura legati alla sicurezza: l'indicazione di ingredienti, l'evidenziazione degli allergeni, le condizioni di conservazione/uso. Sicurezza e Frodi alimentari. Ruolo della European Food Safety Authority (EFSA). Il sistema rapido di allerta (RASFF) e le misure di emergenza. Il sistema nazionale di tutela della sicurezza dei prodotti alimentari. Rete europea per la lotta alle frodi alimentari.

Elementi di tossicologia alimentare. Tossicità e sicurezza: natura dell'effetto tossico, relazione dose-effetto (dose senza effetto, dose giornaliera, livello di tolleranza, margine di sicurezza) e Parametri tossicologici: NOAEL (No Observed Adverse Effect Level), NOEL (No Observed Effect Level); LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level), LOEL (Lowest Observed Effect Level). Effetto cocktail, metodo per valutare le miscele di sostanze chimiche.

Contaminati degli alimenti:

- *Contaminanti ambientali*: diossine, PCB (PoliCloroBifenili), IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici, agrofarmaci (insetticidi, fungicidi, diserbanti, anticrittogamici), anabolizzanti e farmaci veterinari, metalli pesanti, (*mercurio*, *cadmio*, *piombo*, *cromo*, arsenico), radionuclidi,
- *Contaminanti da processo*: Monocloropropanndioli (MCPD) e glicidolo,
- *Contaminanti da processo*: Monocloropropanndioli (MCPD) e glicidolo,
- *Tossine naturali*: Micotossine ed effetto cocktail. Tossine marine: tossine algali e TTX (Sindrome eurotossica da pesce palla), PSP (Paralytic Shellfish Poisoning), ASP (Amnesic Shellfish Poisoning), DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning), NSP (Neurotoxic Shellfish Poisoning), CFP o Ciguatera, Alcaloidi.
- *Contaminanti emergenti*: le sostanze perfluoroalchiliche: Perfluorottano Sulfonato (PFOS) e l'Acido Perfluorottanoico (PFOA). Nano/microplastiche e nanoparticelle.
- *Contaminazione da contenitori*: metalli, MOSH (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons), MOAH (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons), Plastiche e Plastificanti. T

TECNICHE ANALITICHE PER L'ANALISI DEI CONTAMINANTI DEGLI ALIMENTI

Requisiti di qualità ed accreditamento del laboratorio per il controllo dei prodotti alimentari. Il processo analitico. Parametri fondamentali della procedura analitica. Criteri di prestazione dei metodi analitici. Procedure e norme ufficiali di riferimento per la validazione dei metodi analitici.

Tecniche di campionamento e pretrattamento del campione. Aspetti statistici e legislativi sul campionamento. Tecniche di estrazione separazione e purificazione dei campioni reali. Spettrofotometria UV/VIS, Spettrofotometria di assorbimento atomico ed emissione atomica basata su sorgenti a plasma,

Introduzione ai metodi cromatografici. Teoria della cromatografia. Cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC), Gas cromatografia (GC). Criteri di scelta ed ottimizzazione del metodo cromatografico. Descrizione di apparati cromatografici per HPLC e GC. Rivelatori per HPLC e GC. Principi di spettrometria di massa. Sorgenti di Ionizzazione: Impatto elettronico (EI), Chimica a pressione atmosferica (APCI), Fotoionizzazione a pressione costante (APPI), Termospray (TSI) ed Elettrospray (ESI), MALDI; Analizzatori di Massa: Quadrupolo, Trappola Ionica, Tempo di Volo, Risonanza Ciclotronica Ionica (ICR). Tecniche Accoppiate alla Spettrometria di Massa: Interfacce GC/MS; LC/MS; ICP/MS. Tecniche analitiche non distruttive per la rivelazione delle contaminazioni alimentari.

Esercitazioni pratico-applicative. Ove possibile si terranno presso il laboratorio didattico o presso il laboratorio di ricerca *Focuss Lab* che dispone di un'apposita Piattaforma analitica dedicata *Saf@Med-Food safety*. Le attività riguarderanno: Tecniche di campionamento ed estrazione dei campioni. Analisi con di contaminanti di interesse alimentare. Analisi con tecniche biomimetiche (*e-nose, e-tongue*).

Materiale didattico consigliato

Testi di riferimento

- Paolo Cabras, Aldo Martelli - Chimica degli alimenti – Piccin Editore 2004
- P. Cappelli e V. Vannucchi - Chimica degli alimenti- Zanichelli Editore, Bologna
- P- Cabras, C. Tuberoso – Analisi chimica dei prodotti alimentari – Piccin Editore 2014
- Capuano, G. Dugo, P. Restani – Tossicologia degli alimenti –Utet
- Marinella Melis, Additivi e Tossici negli Alimenti - Libreriauniversitaria.it, Padova 2014.
- L. Mannina, M. Daglia e A. Ritieni (cura) La chimica e gli alimenti. Cea - Casa Editrice Ambrosiana (2019)

Sitografia di riferimento

- <https://www.efsa.europa.eu>
- https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en
- <https://eur-lex.europa.eu>
- https://ec.europa.eu/food/safety/general_food_law_en

Altro materiale didattico

Si precisa che le slide utilizzate dal docente per l'erogazione delle lezioni non costituiscono materiale didattico. Il materiale didattico del presente corso, oltre ai testi consigliati, si compone di raccolte di fonti normative e pubblicazioni curate dal Ministero della Salute, dal Ministero delle Politiche Agricole ed Agroalimentari e dall'EFSA e in testi di approfondimento alcuni di seguito indicati a titolo indicativo e non esaustivo:

- G. Cerutti - Residui, additivi e contaminanti degli alimenti – ed- Tecniche Nuove
- Casarett & Doull's - Tossicologia - I fondamenti dell'azione delle sostanze tossiche; EMSI, Roma, nuova edizione
- C.L. Galli – E. Corsini – M. Marinovich • Tossicologia – Piccin Editore 2016
- Dolara -Tossicologia generale e ambientale - Piccin