

## Programma dell'insegnamento

L'analisi e il controllo dei qualità degli alimenti: significato e competenze, quadro normativo (Codex Alimentarius, EFSA e norme europee) Tutela dei consumatori da alterazioni, adulterazioni, sofisticazioni, falsificazioni e contraffazioni. Marchi di qualità (DOP, IGP, STG, PAT). Il Pacchetto sicurezza e HACCP. La certificazione di qualità da enti indipendenti: esempio BRC.

Analisi dell'acqua potabile. Normativa analisi acqua potabile e normativa analisi delle acque minerali. Determinazione dell'ammoniaca: metodi di Nessler e fenolo-ipoclorito. Ricerca dei nitriti: reattivo di Griess. Ricerca dei nitrati. Uso di kit-test. Determinazione del numero di ossidabilità, BOD, COD. Determinazione della durezza. Ricerca dei cloruri, del cloro e dei solfuri, del ferro, del cromo.

Determinazione dell'acqua negli alimenti: riscaldamento diretto, sotto vuoto, a raggi IR, metodo di Marcusson, metodi volumetrici di Smith e Bryant e di Karl Fischer.

L'azoto negli alimenti: determinazione secondo Kjeldahl (principio del metodo, apparecchiature, norme di sicurezza, fattori di correzione) e metodo di Winkler.

Determinazione del contenuto lipidico per estrazione in Soxhlet. Metodo di Gerber per la determinazione della materia grassa in latte e derivati. Metodi di analisi qualitativi e quantitativi per la caratterizzazione e la distinzione dei lipidi: indice di rifrazione, numero di saponificazione, numero di iodio. Metodi di analisi per la valutazione della qualità di lipidi: acidità, numero di perossidi, numero di p-anisidina.

Analisi degli oli di oliva: Normativa, aspetti analitici e classificazione. Panel test. Analisi spettrofotometrica, presenza di solventi. Determinazione della composizione in acidi grassi esterificati. Significato dell'insaponificabile: principi di determinazione di steroli, alcoli superiori, eritrodiole e uvaolo.

Analisi del latte. Peso specifico, indice crioscopico, sostanza secca. Determinazione dell'acidità, gradi SH. Saggi enzimatici di perossidasi e fosfatasi. Determinazione delle sieroproteine solubili nel latte. Analisi del formaggio

Analisi degli zuccheri: zuccheri riducenti con metodo di Fehling, determinazione del saccarosio con metodo polarimetrico (Clerget). Rifrattometria e gradi Brix.

Analisi dei cereali e loro derivati (farina, semola, pane e pasta): umidità, ceneri, glutine, cellulosa, acidità. Ricerca sostanze imbiancanti. Determinazione acido ascorbico. Metodi per la determinazione della presenza di grano tenero nella pasta e di uova nella pasta.

Analisi del vino: normativa. Determinazione del grado alcolico. Estratto secco. Acidità totale, fissa e volatile. Prolina. Polifenoli. Metodi NMR e di spettroscopia di massa per la valutazione dell'origine degli zuccheri.

Analisi di additivi: determinazione dell'acido benzoico nelle bevande zuccherine.

Analisi enzimatica in campo alimentare: Significato, preparazione del campione, esempi di metodiche e protocolli operativi

Analisi delle proteine: Estrazione da alimenti processati e non. Elettroforesi SDS-PAGE e Urea-PAGE mono e bidimensionale; isoelettrofocusing.

Analisi del DNA: Biotecnologie nell'analisi degli alimenti: la PCR e le tecniche correlate (AFLP, RFLP, RAPD). Metodi semiquantitativi e quantitativi (Real time PCR; Competitive PCR). Descrizione di alcune applicazioni, ricerca di OGM e allergeni.

Analisi strumentali: applicazioni di tecniche HPLC con estrazione e purificazione in SPE; applicazioni di tecniche GC, estrazione aroma con SPME.

Analisi dei metalli: assorbimento atomico principio e applicazioni.

### **ESERCITAZIONI DI LABORATORIO**

Analisi dell'acqua destinata al consumo umano: ricerca di ammoniaca, nitriti, nitrati; n° di ossidabilità; durezza totale; determinazione di cloruri.

Analisi del vino: determinazione del titolo alcolico volumetrico per distillazione e per ebullioscopia; acidità totale e volatile; polifenoli totali; prolina.

Analisi del latte: determinazione del peso specifico, dell'acidità e della freschezza, del grasso secondo Gerber, della sostanza secca magra, det. azoto totale con Kjeldahl.

Analisi dell'olio di oliva: determinazione del n° di iodio; determinazione del n° di perossidi; degradazione degli oli di frittura al Fri-test, analisi spettrofotometrica nell'UV; Determinazione dell'acido benzoico nell'aranciata.

Determinazione del saccarosio con il metodo polarimetrico di Clerget nelle caramelle.

Analisi di un alimento complesso, nel 2011-2012 **prodotti da forno e ingredienti relativi**: determinazione dell'umidità; dell'azoto totale secondo Kjeldahl; della frazione lipidica secondo Soxhlet; del contenuto di saccarosio con metodo polarimetrico; del contenuto in ceneri; dell'acidità del grasso titrimetrica, dell'indice di ossidazione, dell'amido con analisi enzimatica, della composizione in acidi grassi della frazione lipidica tramite GC. Determinazione di polifenoli, antociani, potere antiossidante, parametri colorazione. Elettroforesi delle proteine: estrazione, elettroforesi SDS-PAGE, analisi d'immagine e determinazione pattern percentuale. Estrazione e determinazione di amminoacidi liberi e ammine biogene tramite HPLC. Analisi del DNA: estrazione da alimenti, clean-up, amplificazione ed analisi di immagine.

Analisi statistica dei dati ottenuti (calcolo del coefficiente di variazione, calcolo delle rette di regressione, analisi di dati multivariati con PCA).

### **Testi di riferimento**

- Dispense del docente
- Cappelli, Vannucchi: Chimica degli alimenti, Ed. Zanichelli Bologna
- Cabras, Martelli: Chimica degli alimenti, Ed. Piccin, Padova

### **Risultati di apprendimento previsti**

Lo studente dovrà acquisire le conoscenze di base relative all'analisi degli alimenti, propedeutiche all'applicazione in laboratorio delle tecniche su matrici alimentari semplici e complesse. Lo studente dovrà dimostrare di saper determinare e interpretare in modo corretto il dato analitico ottenuto.

### **Propedeuticità**

L'accesso al laboratorio è consentito dopo il corso di Analisi dei Medicinali.

È consigliato possedere per una proficua frequenza le nozioni del corso di Chimica degli Alimenti e le conoscenze di laboratorio del corso di Analisi dei Farmaci.

<b>Requisiti di trasparenza</b>
---------------------------------

### **Curriculum del prof. Jean Daniel Coïsson ó Ricercatore di Chimica degli Alimenti. (SSD CHIM/10)**

Laureato con lode in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (1993; Facoltà di Farmacia, Università degli Studi di Torino) e laureato in Farmacia (1996; Facoltà di Farmacia, Università degli Studi di Torino).

1994-1996: Borsa di studio presso il Centro di Micologia del Terreno, CNR di Torino.

1996-1999: Tecnico a contratto presso la Facoltà di Farmacia, Novara.

1999-2001: Assegno di ricerca in Chimica degli Alimenti, DISCAFF, Novara

Dal 1 marzo 2001 è Ricercatore in Chimica degli Alimenti.

Dal novembre 2008 è Rappresentante dei ricercatori nel Consiglio di Amministrazione dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro".

Attività scientifiche:

È titolare di progetti di ricerca, come responsabile di Unità Operativa, finanziati dalla Regione Piemonte. È stato membro del Comitato organizzativo di alcuni Convegni Nazionali in questo settore.

Principali argomenti di ricerca

- Sviluppo di nuove tecniche e di nuovi metodi analitici applicabili all'analisi degli alimenti (metodi cromatografici: HPLC e GC);
- Sviluppo di metodiche biotecnologiche per l'identificazione di ingredienti nascosti negli alimenti e per l'autenticazione di alimenti tipici;
- Studio della maturazione dei formaggi (lipolisi, proteolisi, produzione di ammine biogene);
- Studio di antiossidanti naturali in matrici in alimenti vegetali (cacao, nocciola, Euterpe oleracea);

#### ***Modalità di erogazione del corso***

Tradizionale

#### ***Sede del corso***

Facoltà di Farmacia, Largo Donegani 2, Novara

#### ***Modalità di frequenza***

Obbligatoria

#### ***Metodi di valutazione***

Prova di ammissione al laboratorio consistente in esame scritto con domande aperte, a scelta multiple e esercizi di calcolo. Per il laboratorio saranno valutati i report di analisi consegnati e il quaderno di laboratorio. Infine sarà valutata la capacità di presentazione dei dati analitici ottenuti sulla matrice complessa in un relazione scritta.

#### ***Dati statistici delle votazioni conseguite***

La media delle votazioni conseguite è: 28,3/30 per l'anno accademico 2009-2010; 29,3/30 per l'anno accademico 2010-2011

#### ***Calendario delle attività didattiche***

Le lezioni saranno tenute nei periodi ottobre o gennaio. Il laboratorio si svolgerà nel mese di marzo-aprile 2012

#### ***Attività di supporto alla didattica***

Esercitazioni di calcolo relative alle analisi da svolgersi in laboratorio

#### ***Orario ricevimento studenti***

Martedì, 11.30-12.30

#### ***Calendario delle prove di esame***

La valutazione è svolta *in itinere*, come per tutti i corsi di laboratorio.