

**A.A 2017/8**

**Scheda descrittiva dell'insegnamento di:**

**Docente: Dini Irne  
n**

**Laboratorio di tecniche  
Spettroscopiche per l'analisi degli  
alimenti**

**CFU: 6Anno/Semestre: III anno/I semestre**

### **Obiettivi formativi**

*Conoscenze e comprensione:* Lo scopo del corso è di fornire conoscenze nell'ambito delle tecniche spettroscopiche e delle applicazioni in chimica degli alimenti.

*Capacità di applicare conoscenze e comprensione:* Il programma è mirato a sviluppare nello studente capacità critiche che gli consentano 1. di essere autonomo nella scelta tra le tecniche spettroscopiche indicate per ottenere le informazioni desiderate, 2. di risolvere problemi analitico-strumentali, 3. di definire l'attendibilità dei risultati ottenuti.

*Abilità comunicative:* Lo studente dovrà utilizzare un linguaggio tecnico-specialistico per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni.

*Capacità di apprendimento:* Le conoscenze acquisite permetteranno agli studenti di identificare e dosare composti organici ed inorganici di interesse nutrizionale presenti negli alimenti.

**Prerequisiti.** Gli studenti devono possedere nozioni di chimica organica e chimica analitica.

**Propedeuticità obbligatorie ovvero stabilite dal regolamento del CdS:** lo studente deve aver superato l'esame di chimica organica per poter accedere al corso.

**Contenuti** La radiazione elettromagnetica. Lo spettro elettromagnetico. Spettroscopia di assorbimento e di emissione. Caratteristiche di uno spettrometro. Parametri che caratterizzano uno spettro di assorbimento. Legge di Lambert-Beer. Spettroscopia nell'ultravioletto/visibile. Orbitali molecolari e transizioni elettroniche. Cromofori coniugati. Auxocromi. Regole di Woodward. Applicazione della spettroscopia UV/visibile. Dicroismo circolare. Indice di rifrazione. Polarimetria. Spettroscopia nell'infrarosso (IR) con particolare attenzione alla spettroscopia NIR. Vibrazioni molecolari di stretching e di bending. Spettro infrarosso. Regione dell'impronta digitale. Applicazione della spettroscopia IR. Spettrometria di massa. Caratteristiche dello strumento. Ionizzazione per impatto elettronico. FAB, electrospray e Maldi. Determinazione del peso molecolare e della formula molecolare di un composto dallo spettro di massa. Frammentazioni e riarrangiamenti. Applicazioni della MS. HPLC/UV, HPLC/DAD, HPLC/MS, GC/MS.

**Metodi didattici.** Lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio

**Strumenti a supporto della didattica.** Le lezioni frontali sono supportate da diapositive e filmati reperibili sul sito docente

**Modalità di verifica dell'apprendimento.** La verifica dell'apprendimento avviene attraverso due prove intermedie scritte ed esame orale. Nelle prove intermedie vengono proposti agli studenti cinque quesiti ad ognuno dei quali viene attribuito un voto compreso tra 0 e 6. Il punteggio della prova d'esame è espresso in trentesimi. Il voto viene assegnato sulla base dell'impiego di un

adeguato linguaggio tecnico -scientifico, della logica e correttezza con cui lo studente risolve i quesiti.

### **Commissione d'esame:**

**Presidente: Prof.ssa Irene Dini**

**Componenti: Prof. Alberto Ritieni**

### **ENGLISH VERSION**

**AIMS Knowledge.** The aim of the course is to provide knowledge on the spectroscopic techniques and their main applications in food chemistry.

**Skills.** *The course aims to develop in students the ability:*

1. to choose among the most popular spectroscopic techniques to obtain the desired information,
2. to solve analytical-instrumental problems
3. to determine the reliability of the results obtained.

**Behavior.** *The knowledge and skills acquired will need to bring the student:* to identify and to quantify organic and inorganic compounds of nutritional interest in foods to communicate information, knowledge and thoughts through the use of an appropriate technical and scientific language.

### **DETAILED PROGRAM.**

Introduction to theoretical concepts in spectroscopic methods. The properties of electromagnetic radiation. The electromagnetic spectrum. Absorption and emission spectroscopy. Characteristics of spectrometer. Absorption spectra and optical parameters. Beer-Lambert law. Ultraviolet-visible spectroscopy. Molecular orbital theory and electronic transitions. Chromophores. Auxochromes. Woodward-Fieser rules. Applications of UV/visible spectroscopy. Circular dichroism. Refraction index. Polarimetry. Infrared spectroscopy (IR) with particular attention to the NIR. Infrared spectrum. Fingerprint region. Application of IR spectroscopy. Mass spectrometry. Instrument Characteristics and Performance. Electron impact ionization. FAB, electrospray and Maldi. Determination of the empirical formula, and the molecular weight by mass analysis. Fragmentations and rearrangements theories. MS analysis applications. HPLC/UV, HPLC/DAD, HPLC/MS, GC/MS.

### **Test consigliati**

-Chiappe C. e D'Andrea F. Tecniche spettroscopiche e identificazione di composti organici. Casa editrice ETS.

-Silverstein, R. M. e coll. Identificazione spettroscopica di composti organici. Casa editrice Ambrosiana.

- Hesse, M.; Meier H.; Zeeh, B. Metodi spettroscopici nella chimica organica. Casa editrice EdiSES.

-Cabras- Tuberoso. Analisi dei Prodotti Alimentari. Casa editrice Piccin.