

# **METODOLOGIAS AVANZADAS EN EL ANÁLISIS DE ALIMENTOS**

Optativa, último curso, 2 créditos teoría; 2.5 créditos prácticos

**OBJETIVO:** Consolidar aspectos básicos de las técnicas analíticas, fundamentalmente los relativos a la calibración, e introducir algunas técnicas modernas instrumentales de análisis de alimentos.

Programa curso 1998-99

Profesor: S. MasPOCH, Unitat de Química Analítica. Dept. Química. (Tlfo: 1011)

Horario Tutoría: VO-152; Viernes, 12,30-13,30

(1<sup>er</sup> sem curso98-99) C7-223; Jueves, 12-13

## **Programa clases de teoría**

### Capítulo I. Calibración y tratamiento de datos.

1. Introducción, Calidad en el laboratorio analítico. Precisión, exactitud, sensibilidad, selectividad. Error de muestreo. Calibración univariable: Recta de regresión. Adición estándar. Patrón interno.
2. Introducción a la calibración multivariable. Regresión lineal múltiple;

### Capítulo II. Técnicas analíticas espectroscópicas

3. Fundamentos de la absorción en el infrarrojo próximo (NIR). Instrumentación. Ejemplos de aplicación en análisis cuantitativo: humedad, proteína, almidón y lípidos en harinas. Ejemplos de aplicación en análisis cualitativo: calidad del trigo; identificación zumo de naranja.
4. Espectroscopia de absorción atómica. Atomización a la llama. Atomización electrotermica. Análisis de trazas de metales en alimentos. Generación de hidruros..
5. Espectroscopia de emisión atómica. Excitación a la llama. Plasma inducido (ICP). Aplicación al análisis de metales.

### Capítulo III. Técnicas de separación.

6. Cromatografía de gases. Principios e instrumentación. Principales reactivos derivatizantes. Ejemplos de aplicaciones.
7. Cromatografía líquida de alta resolución. Principios e instrumentación. Derivatización pre y post columna. Ejemplos de aplicaciones:
8. Electroforesis capilar. Principios e instrumentación. Aplicaciones al análisis de compuestos con grupos carboxílicos.

### Capítulo IV. Otras técnicas.

9. Biosensores. Fundamentos de funcionamiento. Inmovilización de material biológico. Electrodo enzimáticos.

10. Técnicas inmunológicas. Fundamentos. Ejemplos de aplicación: análisis de residuos de pesticidas.

**Programa seminario: Se desarrollará en el aula habitual o en el aula informática**

- . Problemas estándar de análisis instrumental
- . Regresión múltiple lineal inversa. Programa Statgraphics
- . Reconocimiento de pautas. Análisis de conglomerados. Reconocimiento supervisado de pautas. Ejemplos de aplicaciones en el análisis de alimentos: clasificación de vinos.

**Forma de evaluación**

La evaluación de la asignatura se realizará de forma mixta: examen/ trabajo, con una puntuación máxima de 6 para el examen y 4 para el trabajo. La nota de prácticas de laboratorio será un coeficiente (0.8-1.2) que multiplicará a la suma de la nota del examen y del trabajo. El examen contendrá preguntas tanto de los temas de teoría como los desarrollados en las clases-seminario. El trabajo consistirá en el desarrollo-descripción-comentario de un método analítico para la cuantificación de un analito de interés en alimentos.

**Bibliografía**

H.H. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle, *Métodos Instrumentales de Análisis*, 7ª ed. Editorial Iberoamericana 1991

D.A. Skoog, J.J. Leary, *Análisis Instrumental*, MacGraw-Hill, 1994

Contienen una visión moderna y general de los instrumentos y metodologías instrumentales de análisis químico.

J. Pare, J.M.R. Belanger, *Instrumental methods in food analysis*, Elsevier Science, 1997

Es uno de los pocos libros modernos sobre el tema. Dirigido a estudiantes que ya hayan cursado un curso de análisis de alimentos.

J.R. Piggott, editor, *Statistical procedures in food research*, Elsevier, 1986

M. Forina, S. Lanteri, C. Armanino *Chemometrics in food chemistry*, en *Chemometrics and Species Identification*, Springer Verlag, 1987

Libros estructurados en capítulos independientes, escritos por diferentes autores. Sus contenidos superan el nivel del curso, pero contienen muchos ejemplos aplicados y ofrecen una visión amplia de perspectivas y posibilidades.

J.C. Miller, J.N. Miller, *Estadística para Química Analítica*, 2ª ed., Addison Wesley, 1993

Libro básico, casi tipo manual, de los tratamientos y conceptos estadísticos utilizados en análisis químico convencional.

B.G. Osborne, *Near Infrared Spectroscopy in food analysis*, Logman Scientific & Technical, 1986

Contiene una buena descripción de los fundamentos del NIR y de sus aplicaciones

G. Wagner, G.G. Guilbault, editores, *Food Biosensor Analysis*, Marcel Dekker, inc., 1994

Visión actual, tanto de los principios como de las aplicaciones de los biosensores en el análisis de alimentos.

### **Programa prácticas de laboratorio**

Cromatografía de gases. Objetivos:

- Conocer el funcionamiento básico del instrumento.
- Estudiar como varia la resolución de los picos de metanol-etanol en función de la temperatura de la columna. Prever cualitativamente si la resolución mejorará o disminuirá al aumentar o disminuir la temperatura.
- Comparar una curva de calibración directa y otra utilizando un patrón interno.
- Determinar metanol en un aguardiente.

Absorción atómica. Objetivos

- Conocer el instrumento y la técnica
- Observar como las condiciones de la matriz pueden alterar el resultado final
- Cuantificar el contenido en Cu de un aguardiente.

Espectroscopia infrarroja. Objetivos

- Conocer el funcionamiento de un espectrofotómetro de infrarrojo por transformada de Fourier.
- Hacer varios registros de espectros IR. Films de plástico utilizados para envolver alimentos. Alguna muestra líquida.
- Identificar los principales grupos funcionales
- Identificar los polímeros

Espectroscopia ultravioleta-visible. Objetivos

- Conocer el funcionamiento de un espectrofotómetro UV.
- Métodos para calibrarlo: filtro holmio; disoluciones de dicromato
- Comprobar importancia del tipo de disolvente

- Determinación de los coeficientes  $K_{232}$  y  $K_{270}$  en varios tipos de aceites comestibles.