

Q.I. 1997

(2)



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento: Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Carrera: Especialización en Ciencias Químicas y Ambiente

Materia: Química Analítica Ambiental

Duración: 5 semanas

Carga semanal: 9 horas: (3 clases de 3 horas).

Clases teóricas: 9 clases (27 horas)

Trabajos prácticos: 6 clases (18 horas)

Objetivos: Familiarizar al alumno con técnicas de muestreo de líquidos y sólidos, la preparación y adecuación de muestras para el análisis inorgánico con especial énfasis en vestigios y ultravestigios de contaminantes. Estudiar distintas técnicas para el análisis inorgánico desde el punto de vista de sus parámetros de mérito y su aptitud para la caracterización y diagnóstico de la contaminación de aguas y suelos. Aplicar las técnicas estudiadas al análisis y resolución de problemas ambientales concretos,

Programa:

Tema 1: Muestreo de sólidos y líquidos

Desarrollo y planificación de protocolos de muestreo. Tipos básicos de muestreo, fundamentos, aplicaciones: muestreos aleatorio, sistemático y específico. Muestreo exploratorio y de monitoreo: características. Obtención de muestras representativas. Distintos equipos de muestreo de sólidos y líquidos. Aspectos estadísticos del muestreo. (1 clase)

Tema 2: Adecuación de muestras para el análisis inorgánico.

Manipuleo, almacenamiento y preservación de problemas líquidos y sólidos, transporte al laboratorio. Preparación de reactivos y patrones. Usos de sustancias de referencia: SRM, CRM, etc. Adecuación y control ambiental de laboratorios: Laboratorios limpios. (1 clase).

Tema 3: Mineralización de muestras para el análisis inorgánico.

Estudios sobre lodos, barros, sedimentos de río y/o mar, aguas naturales. Usos de vías seca y húmeda. Selección de disgregantes. Digestión abierta y cerrada: hornos de microondas, bombas de PTFE, etc. Métodos de lixiviación de aguas y suelos. (1 clase).

Tema 4: Principales técnicas analíticas para valoraciones convencionales en aguas y barros (análisis físico químico).

Análisis de dureza, alcalinidad, conductividad, pH, nitrógeno total, materia orgánica, demanda química de oxígeno, etc. Rol de los distintos parámetros en el diagnóstico de contaminación. (1 clase)

Tema 5: Técnicas analíticas para vestigios y ultravestigios inorgánicos.

Espectroscopías de emisión atómica: Emisión atómica con llama (FAES) y de emisión atómica con plasma de radio frecuencia (ICP-AES): fundamentos teórico prácticos, equipamiento, alcances, limitaciones, parámetros de mérito.

Espectroscopías de absorción atómica: Absorción atómica con llama (FAAS), con atomizadores electrotérmicos (ETA-AAS), con generación de hidruros (HG-AAS): fundamentos teórico prácticos, equipamiento, alcances, limitaciones, performance.

Cromatografía de iones (IC) Fundamentos teórico prácticos. Separación de compuestos inorgánicos por IC: diferentes equipos, alcances, limitaciones, performance.

Espectroscopía UV-visible: Fundamentos, alcances, limitaciones, performance e instrumentación moderna.

Otras técnicas analíticas: Descripción breve de técnicas analíticas que compiten en performance con las estudiadas. Análisis por activación neutrónica (NAA), voltametría de redisolución, etc. (2 clases).

Tema 6: Sistemas de análisis por inyección en flujo (FIA) para estudios ambientales.

Fundamentos teóricos, alcances, limitaciones, rol en la automatización de laboratorios y el análisis de gran número de muestras. Distintos tipos de sistemas FIA: espectrofotométrico, acoplado a espectrometrías atómicas, etc. (1 clase).

Tema 7: Tratamiento estadístico de datos

Aspectos fundamentales del análisis estadístico. Nociones sobre error, exactitud, precisión: estudios de los diferentes medidores. Introducción al estudio de test de significación: diferentes tipos. (1 clase)

Tema 8: Panel de discusión

Análisis de problemas ambientales concretos. Criterios de diagnóstico: qué buscar, donde, cómo, para qué. Evaluación de resultados. (1 clase)

BIBLIOGRAFIA

1. Keith L.H. (Editor). "Principles of Environmental Sampling". (1988) (ACS)
2. Sansoni B. "Instrumentelle Multielementanalyse". (1985) Springer-Verlag.
3. Taylor J.K. "Standard Reference Materials, Handbook for SRM Users". Natl. Bur. Stand. (US). Spec. Publication, Washington (1985).
4. Byrne A.R. "Some considerations regarding reference materials and their role in environmental monitoring". Analyst, 117, 251(1992).
5. Skoog D.S. and Leary M. "Análisis Instrumental". (1994). 4ta. ed. MacGraw Hill editores.
6. Minoia C and Caroli S. "Aplicaciones del ETA Zeemann en el laboratorio toxicológico" (en italiano). (1989). Librería Cortina. Padua.
7. Valcarcel M. and Luque de Castro M. "Flow Injection Analysis". (1987). Ed. Wiley and Sons.
8. Miller & Miller. "Estadística para Química Analítica". (1993). 2da. Ed. Addison Wesley-Iberoamericana.

Trabajos Prácticos

1. Digestores de microondas abiertos para la mineralización de sedimentos de río y posterior análisis de ultravestigios de metales. (1 clase)
2. Especiación de nitrógeno en aguas naturales por FIA espectrofotométrico. (1 clase)
3. Determinación de alcalinos y alcalino térreos en aguas naturales por FAES y/o FAAS. (1 clase)
4. Determinación de Hg en el nivel ng/mL en aguas naturales por generación de vapor acoplado a AAS. (1 clase)
5. Determinación de Pb en el nivel ng/mL en aguas de río por ETA-AAS. (1 clase)
6. Determinación de alcalinos y alcalin (1 clase)