

ASIGNATURA:	TÉCNICAS ANALÍTICAS DEL MEDIO AMBIENTE				
DEPARTAMENTO:	QUÍMICA ANALÍTICA				
Curso:	2º Ciclo	Cuatrimestre:	2º	Tipo:	Optativa
Créditos Teóricos:	3,0	Créditos Prácticos:	3,0		
OBJETIVOS					
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar conocimientos adquiridos en preparación de muestra y métodos analíticos en contaminación ambiental. • Conocer el fundamento de las técnicas analíticas específicas en el control medioambiental. • Utilizar, aplicar y seleccionar diferentes técnicas analíticas e instrumentación de laboratorio para la determinación analítica de contaminantes. • Resolver y analizar problemas medioambientales con espíritu crítico y aplicando aseguramiento de la calidad. • Redactar, comentar y presentar informes analíticos por escrito. 					
PROGRAMA TEÓRICO					
<p>TEMA 1: Introducción al análisis cuantitativo instrumental</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introducción. Química Analítica en el medio ambiente 1.2. Clasificación de los métodos cuantitativos de análisis. 1.3. Proceso analítico. Etapas generales de un análisis químico. 1.4. Clasificación de los métodos instrumentales de análisis. 1.5. Funciones básicas de la instrumentación. 1.6. Relación: señal analítica-ruido (límite de detección, límite de cuantificación). 1.7. Sistemas de calibración lineal: <ol style="list-style-type: none"> 1.7.1. Estándar externo. 1.7.2. Estándar interno. 1.7.3. Adición estándar. <p>TEMA 2: Preparación de la muestra</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción. Problemática y objetivos 2.2. Operaciones preliminares: medición, secado, homogeneización, trituración, filtrado 2.3. Subdivisión y submuestreo 2.4. Preparación de la muestra para la determinación de analitos inorgánicos 2.5. Preparación de la muestra para la determinación de analitos orgánicos <p>TEMA 3. Técnicas de separación</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Extracción Líquido-Líquido 3.2. Extracción en Fase Sólida 3.3. Microextracción en fase sólida 					

3.3. Extracción por intercambio iónico

TEMA 4: Introducción a los métodos ópticos de análisis

- 4.1. Radiación electromagnética. Espectro electromagnético.
- 4.2. Interacción de la radiación con la materia.
- 4.3. Espectros de absorción y emisión de radiación.
- 4.4. Clasificación de los métodos ópticos. Métodos espectroscópicos.
- 4.5. Componentes generales de la instrumentación de espectroscopía óptica: fuentes de radiación, sistemas de selección de longitud de onda, detectores.

TEMA 5: Espectroscopía de absorción molecular en el uv-visible

- 5.1. Especies absorbentes.
- 5.2. Ley general de la absorción: Ley de Beer-Lambert.
- 5.3. Instrumentación específica para espectroscopía de absorción UV-visible.
- 5.4. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- 5.5. Aplicaciones.

TEMA 6: Espectroscopía de absorción atómica

- 6.1. Comparación de métodos espectroscópicos atómicos y moleculares.
- 6.2. Espectroscopía de Absorción Atómica. Fundamento.
- 6.3. Instrumentación.
 - 6.3.1. Fuentes de radiación.
 - 6.3.2. Dispositivos de atomización: - llama.
- cámara de grafito electrotérmico.
- 6.4. Interferencias: - espectrales.
- químicas.
Métodos de corrección.
- 6.5. Técnicas analíticas.
- 6.6. Aplicaciones.

TEMA 7: Espectroscopía de emisión atómica

- 7.1. Espectroscopía de emisión atómica. Fundamentos.
- 7.2. Instrumentación.
 - 7.2.1. Atomización con llama.
 - 7.2.2. Atomización con plasma (ICP)
- 7.3. Aplicaciones analíticas.

TEMA 8: Otro tipo de espectroscopías. generalidades

- 8.1. Espectroscopía Infrarroja.
- 8.2. Espectroscopía de fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia.

TEMA 9: Introducción a las técnicas de separación cromatográficas

- 9.1. Fundamento.
- 9.2. Clasificación de las técnicas cromatográficas.
- 9.3. Parámetros cromatográficos. Cromatogramas.
- 9.4. Calibrado: patrón interno.
- 9.5. Aplicaciones de la cromatografía: análisis cualitativo y cuantitativo.

TEMA 10: Cromatografía de gases

- 10.1. Esquema general de la instrumentación.
 - 10.1.1. Gas portador.
 - 10.1.2. Inyector.
 - 10.1.3. Columnas cromatográficas.
 - 10.1.4. Detectores.
- 10.2. Aplicaciones.

TEMA 11 Cromatografía líquida de alta resolución

- 11.1. Esquema general de la instrumentación.
 - 11.1.1. Bombas.
 - 11.1.2. Sistemas de inyección.
 - 11.1.3. Columnas cromatográficas.
 - 11.1.4. Detectores.
- 11.2. Aplicaciones.

TEMA 12: Introducción a los métodos electroquímicos

- 12.1. Introducción. Concepto de reacción electroquímica.
- 12.2. Celdas electroquímicas.
- 12.3. Potenciales de celda y potenciales de electrodo.
- 12.4. Potenciometría. Fundamento.
 - 12.4.1. Electrodo de vidrio de pH.
 - 12.4.2. Electroodos selectivos de iones.
- 12.5. Conductimetría. Generalidades.
 - 12.5.1. Conductimetrías directas. Aplicaciones.

TEMA 13. Técnicas analíticas avanzadas

- 13.1. Compuestos tóxicos especiales
- 13.2. Niveles de trazas
- 13.3. Especiación

TEMA 14. Aseguramiento de la calidad en análisis medioambiental.

- 14.1. Buenas Prácticas d laboratorio
- 14.2. Acreditación de los laboratorios analíticos

- 14.3. Documentos del Sistema: Manual de Calidad, PNTs, validación métodos analíticos
 14.4. Evaluación de la calidad: auditorías internas y externas

PROGRAMA PRÁCTICO

Según disponibilidad instrumental y de laboratorio:

- Determinación de diversos parámetros analíticos (DQO y DBO5, entre otros) en una muestra de agua residual
- Determinación de metales pesados en una muestra de lodo y/o suelo mediante espectrometría de absorción ó emisión atómica con tratamiento de muestra previo.
- Determinación de diversos parámetros analíticos (nitratos, nitritos, cromo, etc.) en una muestra de agua residual mediante espectroscopia de absorción molecular
- Determinación de microcontaminantes orgánicos (PAHs, pesticidas, LASs) en muestras de agua o lodos mediante HPLC con sistema de extracción previo (soxhlet, SPE, etc)

METODOLOGÍA

- Clases magistrales, M (35%) para la exposición de los temas
- Seminarios, S (10%) para la realización de casos prácticos. Se harán trabajos en grupos reducidos que a continuación se expondrán en clase.
- Prácticas de aula, PA (15%) para resolver problemas numéricos derivados del contenido temático y práctico
- Prácticas de laboratorio, PL (40%) donde se prepararán muestras y se manejará la instrumentación de laboratorio

MÉTODOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Examen escrito teórico-práctico: 60 %

Exposición de trabajos y seminarios: 10%

Realización de prácticas de laboratorio e informe práctico: 30%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- “Principio de Análisis Instrumental”. 5ª edición. Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A. Ed. McGraw-Hill, 2000
- “Métodos instrumentales de análisis”. Willard H., Merrit L., Dean J. Grupo Editorial Iberoamericana, 1991
- “Análisis de las Aguas”. Rodier J. Ed. Omega, 1981
- “Toma y tratamiento de muestras”. Cámara C., Fernández P., Maratín-Esteban A., Pérez-Conde C. y Vidal M. Ed. Síntesis, Madrid 2002
- “Técnicas analíticas de separación”. Valcárcel M., Gómez A. Ed. Reverté, 1990
- “Introducción a la Química Ambiental”. Manahan S.E., Ed. Reverté, 2007

BIBLIOGRAFÍA DE PROFUNDIZACIÓN

- Environmental Analytical Chemistry. Pérez-Bendito, D. Rubio, S. Elsevier, Amsterdam, 1999
- Environmental Analytical Chemistry. Fifield, F.; Haines P. Chapman and may, Londres, 1995
- Environmental Chemistry. Manahan, S.E. 6ª Ed. CRC Press. Boca Ratón, Florida, 1994

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

- www.epa.gov Environmental Protection Agency.
- <http://environmentalchemistry.com/>

RECOMENDACIONES CURRICULARES/OBSERVACIONES

Tener superadas las asignaturas de química de 1^{er} ciclo. Muy recomendable para la formación de profesionales vinculados a medidas analíticas y/o con interés en formarse en técnicas de laboratorio.

FECHA DE REVISIÓN

Marzo 2007