

PROCESOS ANALÍTICOS APLICADOS AL MEDIO AMBIENTE

Curso 2010/2011

(Código: 21151041)

1. PRESENTACIÓN

El medio que nos rodea proporciona todo lo necesario para el desarrollo de la sociedad como es el aire, el agua, los alimentos, los minerales y la energía entre otros; pero como consecuencia del desarrollo industrial se está produciendo la contaminación del mismo. Esto ha dado lugar a una creciente preocupación por el impacto ambiental que sobre la flora y fauna puedan tener los elementos pesados tales como el mercurio, plomo, cadmio y arsénico (este último no es realmente un metal sino un semimetal).

Este impacto se debe a su toxicidad y amplia distribución, ya que aunque se suele asociar la contaminación del agua y los alimentos a los citados metales la realidad es que son transportados, en su mayor parte, a través del aire como partículas materiales suspendidas.

Por todo ello, en la actualidad, la Química Analítica se ocupa del desarrollo de métodos que permitan conocer las concentraciones de los elementos contaminantes que contienen las muestras ambientales, aunque la mayoría de ellos no son específicos.

En esta asignatura Procesos Analíticos Aplicados al Medio Ambiente se presenta un planteamiento general así como algunas de las técnicas de introducción, determinación y separación, aplicadas a muestras ambientales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura Procesos Analíticos Aplicados al Medio Ambiente, de carácter optativo, de 6 créditos, semestral (2º semestre), pertenece, junto con otras asignaturas, al Módulo I. Química Analítica del Master en Ciencia y Tecnología Química, que imparte el Departamento de Ciencias Analíticas de la Facultad de Ciencias de la UNED.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

- Titulaciones científicas con estudios en química.
- Conocimientos de Química Analítica.
- Conocimientos amplios del idioma inglés (imprescindibles).
- Manejo de las herramientas informáticas (internet, procesador de texto, presentaciones etc.).

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer el problema que un determinado contaminante genera en el medio ambiente.
- Saber realizar un planteamiento general del proceso analítico.
- Saber elegir las técnicas adecuadas para cada tipo de contaminante.



- Resolver el problema analítico para él o los contaminantes seleccionados.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Proceso analítico

- Proceso de medida en química: planteamiento general, operaciones previas y otras etapas.
- Obtención de información: tipos de información bioquímica y propiedades analíticas aplicables.

Tema 2: Técnicas cromatográficas: Ejemplos de aplicación

- Introducción a las técnicas cromatográficas..
- **Cromatografía de gases.**
- **Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).**
- **Comparación entre cromatografía de gases y HPLC.**

Tema 3: Técnicas electroforéticas: ejemplos de aplicación

- Electroforesis capilar y técnicas combinadas: modos de separación.
- Tipos de sistemas de detección.
- Ejemplos de aplicación.

Tema 4: Aplicaciones de las técnicas espectroscópicas de absorción atómica

- Introducción a las técnicas de espectrometría de absorción atómica.
- **Fundamentos teóricos.**
- **Instrumentación.**
- **Absorción atómica con llama.**
- **Horno de grafito (atomización electrotérmica).**
- **Otro tipo de atomizadores.**
- **Aplicaciones.**

Tema 5: Análisis por inyección en flujo: automatización de los procesos analíticos

- Introducción.
- Análisis por Inyección en Flujo (FIA).
- Consideraciones teóricas generales.
- Sistemas de detección. Aplicaciones.

Trabajos prácticos:

- La realización de trabajos sobre supuestos prácticos en muestras de tipo ambiental se realizarán a distancia, utilizando las técnicas analíticas estudiadas, así como, los procesos analíticos que involucren sistemas continuos de análisis.

6. EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA



7.METODOLOGÍA

Para seguir el curso de Procesos Analíticos Aplicados al Medio Ambiente se empleará la metodología de la UNED, con el apoyo constante del equipo docente, empleando, fundamentalmente, las plataformas virtuales en uso a través de Internet.

Esta asignatura, por lo tanto, no tiene clases presenciales, por lo que los contenidos teóricos se impartirán a distancia. Al inicio del curso se propondrá a los estudiantes matriculados, un plan de trabajo y actividades dirigidas a realizar búsquedas en fuentes primarias así como la interpretación de la información obtenida.

Se realizarán actividades que incluirán la presentación de resúmenes y trabajos, y el debate correspondiente, frente al resto de estudiantes en los "grupos de trabajo" que se formen en la plataforma virtual, lo que permitirá al estudiante fomentar la reflexión científica.

La metodología será activa ya que se desarrollará con revisiones bibliográficas, lecturas de documentación suministrada, preguntas de evaluación, comentarios de artículos y presentación de trabajos; todo ello dirigido a que el estudiante sea parte esencial de su aprendizaje.

Los trabajos prácticos se realizarán a distancia y, sino, en los laboratorios del Departamento de Ciencias Analíticas, conjuntamente con otras asignaturas del Módulo I. Química Analítica. En función del número de estudiantes matriculados, los equipos docentes implicados establecerán el calendario de las jornadas presenciales.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Tema 1.-

- VALCARCEL, M. Principios de Química Analítica. Springer Ibérica. Barcelona, 1999.
- KELLNER, R., MERMET, J.M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M., WIDMER, H.M., Analytical Chemistry (second edition). Wiley-VCH. Weinheim (Germany), 2004.
- CÁMARA, C. (Editora). Toma y tratamiento de muestras. Síntesis. Madrid, 2002

Tema 2.-

- SKOOG, D.A., HOLLER, FJ., NIEMAN, TA. Principios de Análisis Instrumental. 5ª edición. McGraw Hill. 2000.
- CELA, R.; LORENZO, R.A.; CASAIS, C. Técnicas de Separación en Química Analítica. Ed. Síntesis 2002.
- SOGORB, M.A.; VILANOVA, E. Técnicas Analíticas de Contaminantes Químicos. Ed. Díaz de Santos S.A, 2004.

Tema 3.-

- CELA, R., LORENZO, R.A., CASAIS, M.C. *Técnicas de Separación en Química Analítica*. Síntesis. Madrid, 2002.
- DABRIO, M.V. *Cromatografía y Electroforesis en Columna*. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona, 2000.
- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, A., SEGURA, CARRETERO, A., (Editores). *Electroforesis Capilar: aproximación según la técnica de detección*. Universidad de Granada, 2005.
- MARINA, M.L., A. RIOS, A., VALCÁRCEL, M., *XLV Comprehensive Analytical Chemistry. Analysis y Detección by Capillary Electrophoresis*. Elsevier, 2005.

Tema 4.-

- ALLER, A.J. *Espectroscopia de Absorción Atómica Analítica*. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales, 1987.
- SKOOG, D.A.; HOLLER, FJ.; NIEMAN, TA. *Principios de Análisis Instrumental*. McGraw Hill (5ª edición), 2000.
- ALLER, A.J. *Espectroscopia Atómica Electrotérmica Analítica*. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales, 2003.



Tema 5.-

- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, TA. *Principios de Análisis Instrumental*. McGraw Hill (5ª edición), 2000.
- RUZICKA, J.; HANSEN, E.H. *Flow Injection Analysis*. J.Wiley & Sons (2ª edición). New York, 1987
- VALCARCEL, M.; LUQUE DE CASTRO, M.D. *Flow Injection Analysis. Principles and Applications*. Ellis Horwood Series in Analytical Chemistry. Ellis Horwood, Ltd. Chichester, England, 1987

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- MEYER, VR. *Practical High-Performance Liquid Chromatography* John Wiley & Sons (4ª edición), 2005.
- EBDON. L. ; EVANS. E.H. ; FISHER.A. ; HILL S.J. *An Introduction to Analytical Atomic Spectrometry*. John Wiley & Sons,1998.
- FUENTES PRIMARIAS (*Revistas científicas*)

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El estudiante debe disponer de un equipo informático con escáner, internet, y software apropiado.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se realizarán con los medios y procedimientos habituales que dispone la UNED.

Guardia: Martes, de 15.00 a 19.00 horas (todo el equipo docente).

Dr. D. Antonio Zapardiel Palenzuela
Despacho: 04
Tel.: 91 398 73 61
Correo electrónico: azapardiel@ccia.uned.es

Dr. D. Fernando Montes De Juan
Despacho 324
Tel.: 91 398 73 94
Correo electrónico: fmontes@ccia.uned.es

Dra. D.^a M.^a Isabel Gómez del Río
Despacho: 325
Tel.: 91 398 73 65
Correo electrónico: mgomez@ccia.uned.es

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Dadas las características de estos estudios, la evaluación continua se llevará a cabo de forma personalizada con la metodología a distancia y, se realizará mediante:

- Pruebas escritas relacionadas con los temas que se estudian en la asignatura.



- Realización de un trabajo teórico-práctico.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

