

PROCESOS ANALÍTICOS APLICADOS AL MEDIO AMBIENTE

Curso 2014/2015

(Código:21151408)

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 (mercurio, plomo, cadmio y arsénico) y otros compuestos orgánicos de uso industrial o generados en la actividad humana.

Por todo ello, en la actualidad, la Química Analítica se ocupa del desarrollo de métodos que permitan conocer las concentraciones de los compuestos 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

La asignatura Procesos Analíticos Aplicados al Medio Ambiente es de carácter optativo, de 12 créditos, anual y pertenece, junto con otras asignaturas, al Módulo I. Química Analítica del Máster 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

- Definir los sistemas acoplados de análisis y sus objetivos.
- Describir las ventajas e inconvenientes de este tipo de técnicas.
- Saber realizar un planteamiento general del proceso analítico
- Conocer la metodología correspondiente e interpretar los datos obtenidos.
- Saber elegir las técnicas adecuadas para cada tipo de contaminante.
- Seleccionar la técnica acoplada más adecuada frente a un problema medioambiental.
- Indicar distintos métodos para la inmovilización de los sensores químicos sobre superficies sólidas.
- Comparar las ventajas e inconvenientes de los distintos sensores entre si y en relación a otros métodos.
- Conocer el problema que un determinado contaminante genera en el medio ambiente.



5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Proceso analítico

- Avances en la demanda de información analítica.
- Análisis de procesos: tipos de medidas.

Tema 2: Extracción, limpieza y recuperación de trazas de contaminantes persistentes

- Extracción en fluidos supercríticos.
- Extracción en fase sólida.

Tema 3: Técnicas de separación acopladas utilizadas en análisis ambiental

- Tipos y requisitos para el acoplamiento.
- Sistemas multidimensionales de separación.

Tema 4: Acoplamiento de la cromatografía de líquidos con la de gases

- Cromatografía de líquidos en fase normal.
- Cromatografía de líquidos en fase inversa.
- Ejemplo de aplicación: Determinación de compuestos organoclorados.

Tema 5: Acoplamiento de la cromatografía de gases

- Con espectrometría de masas.
- Con emisión atómica.
- Ejemplo de aplicación: Análisis de compuestos orgánicos volátiles y no volátiles en aguas residuales.

Tema 6: Acoplamiento de la cromatografía de líquidos

- Con espectrometría de masas.
- Con plasma de acoplamiento inducido (ICP).
- Ejemplo de aplicación: Análisis de pesticidas polares.

Tema 7: Acoplamientos basados en la cromatografía de fluidos supercríticos

- Con espectrometría de masas.
- Con plasma de acoplamiento inducido (ICP).
- Ejemplo de aplicación: Hidrocarburos aromáticos polinucleares.

Tema 8: Electroforesis capilar y técnicas combinadas

- Modos de separación y sistemas de detección.
- Preconcentración "online".
- Detección electroquímica.
- Ejemplo de aplicación: Determinación de fenoles.
- Detección HR-ICP-MS.
- Ejemplo de aplicación: Determinación de compuestos clorados.

Tema 9: Sensores electroquímicos para monitorización ambiental

- Técnicas electroanalíticas utilizadas.
- Monitorización de gases.
- Ejemplo de aplicación: Determinación de compuestos clorados.



Tema 10: Avances en sensores electroquímicos para monitorización ambiental

- Utilización de nanopartículas en sensores electroquímicos.
- Sensores en sistemas de microfluidos.
- Ejemplo de aplicación: Compuestos fenólicos.

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 involucran sistemas continuos de análisis.

6.EQUIPO DOCENTE

- [ANTONIO ZAPARDIEL PALENZUELA](#)
- [M ISABEL GOMEZ DEL RIO](#)
- [AGUSTIN GONZALEZ CREVILLEN](#)

7.METODOLOGÍA

- Metodología propia de enseñanza a distancia: curso virtual, guía de estudio.
- Utilización del foro de la asignatura.
- Actividades dirigidas: trabajo individual (por ejemplo, búsqueda en fuentes primarias y discusión pormenorizada de algunas aplicaciones prácticas)
- Resolución de problemas y estudio de casos.
- Las tutorías se dedicarán a la discusión y resolución de dudas.
- Se propondrá un conjunto de ejercicios teórico-prácticos durante cada tema, para lo que se requiere haber coordinado y aprendido la teoría de la técnica.

Idioma en que se imparte

Español. Con lecturas de libros y artículos en inglés.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

- Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis

Chunlong Zhang

ISBN: 978-0-471-71097-4 Wiley, 2007

- Methods for Environmental Trace Analysis

John R. Dean Wiley, 2003

- Electrochemical Biosensors

Editor(s): Serge Cosnier

Pan Stanford Publishing, CRC Press, 2013



9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- Extraction Techniques in Analytical Sciences

John R. Dean

ISBN: 978-0-470-77284-3

John Wiley & Sons, 2009
- Sampling and Analysis of Environmental Chemical Pollutants: A Complete Guide

Emma P. Popek

Academic Press, 2003
- Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry

Somenath Mitra

John Wiley & Sons, 2004
- Electrochemical Sensor Analysis

Salvador Alegret, Arben Merkoci

Elsevier, 2007
- Sample, Handling and Trace Analysis of Pollutants: Techniques, Applications and Quality Assurance

Editor: D. Barceló

Elservier, 2000
- Electrochemical Sensors, Biosensors and their Biomedical Applications

Xueji Zhang, Huangxian Ju, Joseph Wang

Academic Press, 2011

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

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.
- Si el estudiante no adquiere las competencias requeridas, deberá realizar una Prueba Presencial.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

