

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	452 - Graduado en Química
Créditos	5.0
Curso	4
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura Análisis Medioambiental es una asignatura optativa en la que apoyándose en conceptos adquiridos en las asignaturas "Química Analítica I" y "Química Analítica II" que ya se han cursado, se aborda: la importancia y las funciones de la Química Analítica y del Análisis Instrumental en el control de la contaminación medioambiental, la planificación de la estrategia analítica a seguir en la resolución de un problema relacionado con el control analítico de la contaminación ambiental, lo que implica la estrategia de muestreo y de tratamiento de muestras más adecuados, tratando los principales campos de aplicación de las técnicas analíticas en la resolución de problemas de interés medioambiental, y estableciendo criterios para seleccionar la técnica analítica más adecuada.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar con éxito la asignatura Análisis Medioambiental es recomendable tener bases conceptuales suficientes de todas las ramas de la Química y en particular de Química Analítica y Análisis Instrumental (Química Analítica I y Química Analítica II), pueden resultar convenientes también, conocimientos fundamentales de Geología, Biología, y Bioquímica.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura optativa se enmarca en un módulo avanzado (2º semestre 4º curso grado Química) y pretende llenar en el estudiante un espacio imprescindible de conocimientos y habilidades en el ámbito del control de procesos de contaminación ambiental de enorme importancia estratégica en el contexto de la actividad profesional de un graduado en Química. La asignatura puede tener una gran repercusión en el perfil profesional de un químico ya que la metodología que se desarrolla contribuirá a formar al estudiante en Química Analítica Medioambiental, cuyos aspectos son fundamentales hoy en día en campos profesionales como la industria petroquímica, farmacéutica, agroalimentaria, salud pública, electrónica, metalurgia, plásticos..... o cualquiera que sea la vertiente profesional que elijan los futuros licenciados en química.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Período de clases prácticas: durante los meses de abril y mayo

Período de exámenes:

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

- Junio: Prueba escrita correspondiente al final de la asignatura. Primera convocatoria para la evaluación global de todas las actividades del curso

- Septiembre: Segunda convocatoria para la evaluación global de todas las actividades del curso.

Las fechas concretas en que tendrá lugar la entrega de trabajos a lo largo del curso se comunicarán a los estudiantes con suficiente antelación.

Las pruebas de evaluación global tendrán lugar en las fechas que se determinan en el calendario de la facultad de ciencias (consultar el tablón de anuncios o la página web)

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce los principales tipos de parámetros analíticos que se determinan en las muestras ambientales, y su significado para interpretar procesos de contaminación.

Maneja la terminología y conceptos habituales en análisis medioambiental.

Consulta adecuadamente la legislación en materia de control ambiental.

Aplica de forma correcta las normativas legales vigentes que regulan la determinación de algunos parámetros frecuentes en el análisis de muestras medioambientales.

Conoce las técnicas de muestreo e importancia del mismo en el resultado analítico.

Conoce las particularidades de la metodología analítica para abordar con éxito la determinación de sustancias químicas en muestras ambientales.

Proyecta y desarrolla correctamente los métodos analíticos objeto de la asignatura, en cuanto a: planificación del estudio, toma de muestras, pretratamiento, determinación de la señal analítica, validación e interpretación de resultados.

Diseña estrategias frente a un problema analítico real que implique la aplicación de los métodos estudiados en la asignatura.

Presenta y valora los resultados obtenidos en el análisis de una muestra. Desarrolla informes de Interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la muestra analizada.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

No hay posibilidad de conocimiento de un proceso de contaminación ambiental, ni ejecución de un proceso de remedación, ni prevención de contaminación sin un control analítico fiable, adecuado y robusto.

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

Los resultados del aprendizaje de esta asignatura permitirán al estudiante plantear y realizar protocolos de control analítico para abordar con garantías de éxito el reconocimiento de procesos de contaminación ambiental, procesos de remedación, y como consecuencia procesos de prevención de contaminación.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La formación del estudiante en una visión global de los problemas analíticos derivados de la presencia de contaminantes en el medioambiente, proporcionando la capacidad de razonar cuál es la estrategia analítica más adecuada para la determinación de los mismos mediante una metodología teórica y experimental adecuada al problema analítico definido. Para ello son objetivos específicos:

- Conocer los principales contaminantes, tipos, características y procesos de biodisponibilidad, movilidad y toxicidad.
- Conocer en líneas generales la normativa legal básica sobre control analítico medioambiental.
- Conocer las metodologías de aplicación de las técnicas analíticas, sus fundamentos, características específicas en este campo y aplicaciones medioambientales.
- Conocer las técnicas y métodos habituales de determinaciones de contaminantes en laboratorio y mediante redes automáticas (sensores) in situ.
- Comparar las ventajas e inconvenientes de las técnicas anteriores
- Conocer los principios de los métodos verdes de análisis.
- Caracterizar un método de análisis desde el punto de vista del riesgo medioambiental.
- Adquirir el conocimiento de técnicas acopladas (fundamentos, componentes, metodología, aplicaciones e implicaciones analíticas, fuentes de error, ventajas e inconvenientes) para la resolución de problemas de control medioambiental complejos.
- Seleccionar la técnica acoplada más adecuada frente a un problema medioambiental complejo.
- Conocer los procedimientos de tratamiento de resultados y presentación de los mismos.

3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Identificar y valorar las especies químicas contaminantes o tóxicas que, por su toxicidad potencial, representan mayores retos de seguridad alimentaria, farmacológica (referido exclusivamente a residuos) o medioambiental, así como conocer el marco legal autonómico, estatal y europeo correspondiente.

Poseer conocimientos específicos acerca de las estrategias para el tratamiento de la muestra en los distintos supuestos tratados en la asignatura.

Desarrollar con criterio métodos analíticos para la determinación y control de especies químicas de interés medioambiental.

Seleccionar las técnicas y métodos de la Química Analítica más adecuadas para el desarrollo de una caracterización y determinación de contaminantes, en el control medioambiental.

Conocer las estrategias analíticas más comunes empleadas en el análisis de contaminantes.

Ser capaz de profundizar en un proceso de control analítico de contaminación ambiental.

Emitir informes y valoración analítica de resultados.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- Una **prueba de carácter teórico-práctico** a desarrollar por escrito, en el periodo de evaluación global, con una valoración del 50 % de la calificación final.
- Una evaluación a lo largo del curso, cuya nota supondrá el 30 % de la calificación final. Esta evaluación progresiva consistirá en al menos una actividad relacionada con la redacción de informes por escrito sobre seminarios, que serán debatidos entre los alumnos y el profesorado, sobre casos prácticos de control medioambiental.
- Una evaluación de las **prácticas** y de los informes de prácticas que supondrá el 20 % de la asignatura.

La calificación final se obtendrá con la suma de los tres criterios, pero se requiere que la nota de la prueba escrita de carácter teórico-práctico final sea al menos de 4,5 (sobre 10).

La asistencia a las prácticas será obligatoria y será evaluada mediante la presentación de un informe de resultados.

En la prueba global el estudiante será evaluado de todas las actividades realizadas durante el curso.

En el caso de que un alumno matriculado en esta asignatura no efectúe en todo o en parte la evaluación progresiva, o quiera presentarse a mejorar la calificación, las pruebas de carácter teórico y práctico a desarrollar en los periodos de tiempo de evaluación global de la asignatura le permitirán obtener el 100 % de su calificación.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la Normativa de Permanencia en Estudios de Grado y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje. A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones. Dicha normativa puede consultarse en: <http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La planificación de la asignatura incluye sesiones de teoría, seminarios, visitas externas y prácticas.

TEORÍA Y SEMINARIOS. 4 ECTS

- **TEORÍA:** exposición de contenidos en clase por parte del profesor, y debate sobre los mismos. Propuesta y resolución de casos prácticos. Comentarios y debates en clase sobre noticias de actualidad relacionadas con el control de la contaminación ambiental
- **SEMINARIOS:** Exposición de resultados de actividades en clase por parte de los estudiantes, y debate sobre las mismas. Desarrollo e interpretación de casos prácticos.
- **VISITAS EXTERNAS:** A laboratorios públicos de control medioambiental.

PRÁCTICAS. 1 ECTS. 10 horas de prácticas. 25 horas totales

OTRAS ACTIVIDADES Los materiales didácticos empleados en la asignatura (presentaciones de diapositivas, documentos o enlaces de Internet) se pondrán a disposición de los estudiantes a través del campus virtual de la UZ, que

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

se empleará también como herramienta de apoyo para debates (vía foros o e-mails), para tutorías, y para entrega y revisión de trabajos.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

- TEORIA
- SEMINARIOS
- PRÁCTICAS

5.3.Programa

TEORIA

1. Legislación medioambiental general. Informes, estudios. Ámbito público y privado
2. Tipos y características generales de contaminantes: agua, suelos y sedimentos, aire, residuos,
3. Problemáticas de contaminación medioambiental: medios naturales y seres vivos. Origen, movilidad, transporte, biodisponibilidad, acumulación y toxicidad de contaminantes.
4. Métodos de toma de muestra para análisis medioambiental.
5. Técnicas y metodologías en el control analítico de contaminantes inorgánicos. Especiación funcional y química.
6. Técnicas y metodologías en el control analítico de contaminantes orgánicos. Análisis quiral.
7. Aplicaciones en el análisis de la hidrosfera, suelos, sedimentos, residuos, y seres vivos. Aplicaciones específicas en el análisis de contaminantes gaseosos, materia particulada atmosférica y compuestos orgánicos volátiles.
8. Técnicas y metodologías in situ: sensores. Redes automáticas. Técnicas de "screening". Métodos verdes.
9. Introducción al control analítico de contaminantes emergentes: residuos farmacéuticos, aditivos, nanomateriales, nuevos pesticidas, micotoxinas.
10. Tratamiento y presentación de resultados:informes, dictámenes, peritaje.

SEMINARIOS

Discusión participativa e interactiva de al menos cuatro casos reales de control de procesos de contaminación en agua o suelo o aire de contaminantes inorgánicos, orgánicos, y emergentes.

PRÁCTICAS

- Determinación in situ de contaminantes químicos en atmósfera
- Estudio in situ de calidad de aguas. Determinación de parámetros químicos
- Aplicación en el laboratorio de técnicas instrumentales para la determinación de especies inorgánicas en aguas
- Aplicación en el laboratorio de técnicas instrumentales para la determinación de especies orgánicas de interés medioambiental

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

La asignatura se cursa en el 2º semestre del Grado en Química (Febrero-Junio)

Los horarios de Teoría y Seminarios se recogen en <https://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Horario de prácticas: será anunciado con suficiente antelación. Están previstos no menos de cuatro trabajos interactivos individuales desarrollando casos reales de control analítico de contaminación ambiental.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- | | |
|-----------|---|
| BB | Dean, John R.. Environmental Trace analysis. Wiley, 2014 |
| BB | Dean, John R.. Methods for environmental trace analysis / John R. Dean Chichester [etc.] : Wiley , cop. 2003 |
| BB | Environmental analytical chemistry / edited by F.W. Fifield and P.J. Haines . - 2nd ed. Oxford [etc.] : Blackwell Science, 2000 |
| BB | Loconto, Paul R.. Trace Environmental Quantitative Analysis. 2nd CRC Press. 2006 |
| BB | Reeve, Roger N.. Introduction to environmental analysis / Roger N. Reeve Chichester [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 2002 |
| BC | Down, Randy D. (Ed.). Environmental Instrumentation and Analysis Handbook. Wiley-Blackwell. 2004 |
| BC | Einax, Jürgen W.. Chemometrics in environmental analysis. VCH Verlagsgesellschaft. 1997 |
| BC | Gómez Orea, Domingo. Evaluación ambiental estratégica : un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas / Domingo Gómez Orea ; con la colaboración de, Mauricio Gómez Villarino, Alejandro Gómez Villarino Madrid : Mundi-Prensa, 2007 |
| BC | Guardia, Miguel de la (Ed.). Challenges in |

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

green analytical chemistry. Royal Society of Chemistry. 2011

BC Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2004

BC McDermott, Henry J.. Air monitoring for toxic exposures / Henry J. McDermott . - 2nd ed. Hoboken (New Jersey) : Wiley-Interscience, cop. 2004

BC Rajeshwar, Krishnan. Environmental Electrochemistry. Academic Press. 1996

BC Sogorb Sánchez, Miguel Angel. Técnicas analíticas de contaminantes químicos : aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias / Miguel Ángel Sogorb Sánchez, Eugenio Vilanova Gisbert Madrid : Díaz de Santos, 2004

BC Zhang, Chunlong Carl. Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis. Wiley-Blackwell. 2007

LISTADO DE URLs:

Agencia de Protección Ambiental de EE.UU (EPA) - [<http://www.epa.gov>]

Agencia Europea del Medio Ambiente - [<http://www.eea.europa.eu/>]

Comisión Europea. Medio Ambiente - [http://ec.europa.eu/environment/index_es.htm]

DGA. Medio Ambiente - [<http://www.aragon.es/Temas/MedioAmbiente>]

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

Ministerio de Agricultura, Alimentación y
Medio Ambiente -
[<http://www.magrama.gob.es/es/>]