

Curso Académico: 2022/23

27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 27226 - Análisis medioambiental y de tóxicos

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

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir, en cierta medida, a su logro.

- Objetivo 3: Salud y bienestar.
- Objetivo 4: Educación de calidad.
- Objetivo 5: Igualdad de género.
- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento.
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante.
- Objetivo 12: Producción y consumo responsables.
- Objetivo 13: Acción por el clima.
- Objetivo 14: Vida submarina.
- Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres.

1.2. 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.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar con éxito la asignatura Análisis Medioambiental y de Tóxicos 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.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. 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.

2.2. Resultados de aprendizaje

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 y la 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.

2.3. 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.

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. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

Evaluación continua:

- **Pruebas escritas teórico-prácticas (50 % de la calificación):** Se realizarán dos controles a lo largo del semestre y contendrán preguntas de teoría y cuestiones teórico-prácticas. Se evaluará la adecuación de la respuesta y la capacidad de síntesis y de razonamiento.
- **Realización de ejercicios y actividades (20 % de la calificación):** Se realizarán durante el transcurso del semestre y se evaluará el correcto desarrollo de los mismos.
- **Prácticas de laboratorio (20 % de la calificación):** Para obtener la calificación final de las prácticas se evaluará:
 - Actitud en el laboratorio: participación, interés, orden y destreza.
 - Informe de resultados: se evaluará que el informe se haya completado de forma correcta, la correcta expresión de los resultados y la capacidad de extraer conclusiones.
- **Trabajo grupal (10 % de la calificación):** Este trabajo conllevará la exposición y debate en clase sobre un caso práctico de control medioambiental. Para la evaluación del trabajo se tendrán en cuenta tanto los contenidos, como con la estructura y presentación de los mismos.

Será necesario para poder promediar todas las partes que tanto en la prueba escrita teórico-práctica como en las prácticas de laboratorio se obtenga una calificación mínima de 4.5 sobre 10.

Evaluación global:

En el caso de que un alumno matriculado en esta asignatura no efectúe en todo o en parte la evaluación continua, o quiera presentarse a mejorar la calificación, podrá realizar las pruebas de carácter teórico y práctico en los periodos de tiempo de evaluación global de la asignatura que 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>.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. 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

- **TEORIA:** 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

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

4.2. Actividades de aprendizaje

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

actividades:

1. TEORIA
2. SEMINARIOS
3. PRÁCTICAS

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

TEORIA

1. Tipos y características generales de contaminantes: agua, suelos y sedimentos, aire, residuos,
2. Problemáticas de contaminación medioambiental: medios naturales y seres vivos. Origen, movilidad, transporte, biodisponibilidad, acumulación y toxicidad de contaminantes.
3. Legislación medioambiental general. Informes, estudios. Ámbito público y privado
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.

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

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

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario y los horarios de las clases de teoría y seminarios se recogen en <https://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Están previstos no menos de cuatro trabajos interactivos individuales, en los que se desarrollan casos reales de control analítico de contaminación ambiental. Las fechas concretas de entrega de trabajos a lo largo del curso se comunicarán a los estudiantes con suficiente antelación.

La composición de los grupos de prácticas y el periodo y horario de prácticas será anunciado también con suficiente antelación.

Período de exámenes:

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

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

Las pruebas de evaluación global tendrán lugar en las fechas que se determinan en el calendario de la Facultad de Ciencias (<https://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>).

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27226>