

# Grado en Química

## Curso Tercero

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Toxicología Analítica y Control Ambiental		<b>CÓDIGO</b>	GQUIMI01-0-011
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Química	<b>CENTRO</b>	Facultad de Química	
<b>TIPO</b>	Optativa	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Español	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Fernández González Alfonso		fernandezgalfonso@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Fernández González Alfonso		fernandezgalfonso@uniovi.es		

### 2. Contextualización

Esta es una asignatura optativa perteneciente al Módulo Optativo del Plan Formativo del Grado en Química. Esta materia se habilita, dentro del Plan de Formación, cuando los estudiantes del grado comienzan el tercer curso de los cuatro que constituyen el título, no asignándola a ningún curso en concreto.

Al finalizar el estudio de esta asignatura el alumno debe haber adquirido conocimientos y habilidades para poder abordar los variados problemas analíticos relacionados con el control analítico de los contaminantes vertidos en los tres compartimentos medioambientales como herramienta para asegurar la calidad del Medio Ambiente.

### 3. Requisitos

Es evidente, si consideramos la temática que compone esta asignatura, que para su desarrollo y eficaz comprensión es necesario que los estudiantes que cursen esta asignatura posean buenos conocimientos de Química Analítica.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje y competencias a trabajar en esta asignatura son:

- Identificar y plantear estrategias para resolver de forma eficaz problemas reales relacionados con la actividad profesional en el ámbito de la química en general y de la química analítica en particular (Competencias de la titulación CG-1, CG-2, CG-5, CG-6, CG-9, CG-12, CE-31, CE-32, CE-33, CE-34).

- Reconocer la incidencia que la Química tiene en el desarrollo de la sociedad y su aportación a la mejora de la calidad de vida de las personas (Competencias de la titulación CG-1, CG-2, CG-6, CG-9, CG-12, CG-17, CE-6, CE-15, CE-19, CE-20, CE-21, CE-22, CE-24, CE-32, CE-33, CE-34, CE-35).

## 5. Contenidos

Los contenidos de esta asignatura son:

Introducción. Contaminantes ambientales inorgánicos y orgánicos. Contaminación del aire, agua y suelo. Ejemplos de desastres ambientales. Metodologías analíticas de toxicología ambiental. Legislación ambiental. Prevención de la contaminación en actividades relacionadas con la Química.

Estos contenidos se desarrollarán de acuerdo al siguiente programa:

### TEMA 1. La toxicología

Introducción a la toxicología. Concepto y división de la toxicología. Fases del proceso tóxico: exposición, absorción, distribución y metabolismo. Biotransformación de xenobióticos. Determinación de NOAEL y LOAEL de un tóxico. Curvas dosis – efecto y dosis – respuesta. Ensayos de toxicidad y tipos. Ecotoxicidad. Biomarcadores.

### TEMA 2. Toxicología alimentaria

Toxinas naturales en alimentos de origen animal. Toxinas naturales en alimentos de origen vegetal. Toxinas fúngicas en alimentos. Aditivos alimentarios. Tóxicos generados durante el procesado de los alimentos. Presencia de otros contaminantes en los alimentos: pesticidas, hidrocarburos clorados y metales pesados.

### TEMA 3. Drogas y venenos

Drogas: Definición y clasificación. Drogas como evidencias. Análisis forense de drogas. Drogas ácidas y alcaloides. Venenos de origen natural. Venenos de origen sintético: armas químicas.

TEMA 4. Problemática medioambiental  
Introducción histórica. La Tierra: La litosfera. La hidrosfera. La atmósfera: composición y división. La biosfera. Cadena trófica. Biomas acuáticos y terrestres. El medio ambiente: Contaminación y polución. Principios de la química verde. Gases de efecto invernadero. El ciclo de Chapman y el efecto de los gases clorofluorocarbonados sobre la capa de ozono. Papel de la química analítica en la problemática medioambiental. Control de un episodio de contaminación: Etapas necesarias para el diagnóstico.

TEMA 5. Transporte de contaminantes en el medio ambiente  
Introducción: Fuentes de emisión y medios de dispersión de contaminantes. Dilución y reconcentración. Compuestos orgánicos neutros de alto peso molecular: Transporte, reconcentración, bioacumulación y biomagnificación. Problemas locales originados por compuestos orgánicos neutros volátiles de bajo peso molecular y gases inorgánicos: El "smog" fotoquímico. Iones de metales de transición a nivel traza: transporte, bioconcentración y deposición en sedimentos. Rutas y grupos críticos: Nivel de seguridad.

Tema 6. APROXIMACIÓN GENERAL AL ANÁLISIS DE CONTAMINANTES TÓXICOS.

Criterios para la selección apriorística de una técnica analítica adecuada para la determinación de un contaminante tóxico dado.- El proceso analítico general.- Resultados y aseguramiento de la calidad de los mismos.- Fuentes de error en análisis de tóxicos medioambientales.

#### Tema 7. ANÁLISIS DE TÓXICOS ATMOSFÉRICOS VOLÁTILES Y GASEOSOS.

Introducción. - Contaminantes atmosféricos gaseosos: primarios y secundarios.- Muestreo de contaminantes gaseosos.- Estudio y determinación de los tóxicos atmosféricos volátiles más importantes: Monóxido de carbono.- Óxidos de azufre.- Óxidos de nitrógeno.- Ozono.- Cloro.- Compuestos orgánicos volátiles.

TEMA 8. TOXICOLOGÍA AMBIENTAL  
Plaguicidas: Definición, uso y clasificación. Insecticidas y herbicidas organoclorados. Insecticidas organofosforados. Carbamatos. Plaguicidas de origen natural. Feromonas. Otros compuestos tóxicos medioambientales: Dioxinas y dibenzofuranos. Bifenilos policlorados. Hidrocarburos poliaromáticos. Tensioactivos y alquilsulfonatos lineales.

#### Tema 9. DISRUPTORES HORMONALES.

Estrógenos medioambientales o xenoestrogenos.- Daños que causan en los seres humanos.- Tipos de disruptores en función los efectos causados.- Clasificación de los disruptores medioambientales.- Ejemplos conocidos de disruptores hormonales: Tensioactivos, pesticidas, PCBs, PAHs.- Xenoestrógenos y salud humana.-Determinación: métodos de alarma y vigilancia.

TEMA 10. Análisis de aguas  
Introducción. Sólidos en aguas. Parámetros electroquímicos: pH, conductividad y potencial rédox. Dureza. Alcalinidad. Oxígeno disuelto. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Demanda química de oxígeno (DQO). Relación DBO/DQO. Carbono orgánico total (COT). Clorofila. Nitrógeno. Fósforo. Otros aniones. Metales pesados. Introducción a la especiación. Análisis de agua de lluvia.

#### Tema 11. EVITANDO LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS. TRATAMIENTO.

Introducción.- Residuos sólidos urbanos (RSU).- Residuos industriales.- Residuos Industriales.- Etapas recomendadas en una estrategia de gestión integral de residuos urbanos: Recogida y Depósito de residuos.- Admisión de residuos en un vertedero de Seguridad.- Transformación previa de los residuos. Compostaje. Incineración de RSU: ventajas e inconvenientes. Residuos tóxicos y peligrosos (RTP). Reciclaje de aluminio, papel y plástico.

#### Tema 12. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

Marco jurídico y organización administrativa.- Derecho legislativo: Comunitario, estatal, autonómico y municipal.-Legislación estatal básica: Constitución, códigos Civil y Penal.- Normativa sectorial del medioambiente, legislación relativa a: Contaminaciones atmosférica, acústica, aguas continentales y marítimas y suelos.

### 6. Metodología y plan de trabajo

1. **Clases Expositivas.** Tipo lección magistral en las que el profesor presentará ordenadamente, apoyándose en medios audiovisuales o en la pizarra, las partes más relevantes o complejas de los temas objeto de estudio.
2. **Prácticas de Aula.** Tipo Seminario. En estas clases se trabajarán problemas numéricos o supuestos de contaminación medioambiental, basados en lo tratado en las

Clases Expositivas.

3. **Tutorías Grupales.** En las tutorías grupales, los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de los enunciados de las cuestiones y ejercicios que deben resolver de forma individual, o colectiva, antes de la tutoría. En el desarrollo de ésta los alumnos participarán activamente mediante exposiciones, debates o por escrito a la discusión y resolución de los ejercicios previamente planteados.

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

1. Realización de una prueba final de dos horas que tendrá un peso del 90% en la nota final que constará de preguntas teóricas (70%) así como de problemas numéricos (30%).
2. Participación activa de los estudiantes en las sesiones de Prácticas de Aula y Tutorías Grupales y la valoración de trabajos o informes encomendados y entregados. Tendrá un peso del 10% en la nota final.

En las pruebas escritas cada estudiante debe obtener una calificación numérica igual o superior a 4 sobre 10 tanto en el apartado de teoría como de resolución de problemas.

La calificación de las convocatorias extraordinarias se corresponderá únicamente con la nota obtenida en una prueba final que constará de preguntas teóricas (70%), así como de problemas numéricos (30%). En las pruebas extraordinarias debe obtenerse una calificación numérica igual o superior a 4 sobre 10 tanto en el apartado de teoría como en la resolución de problemas.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

En las clases expositivas se utilizará como apoyo presentaciones en Power-Point, cuyo material estará colgado en el Campus Virtual o bien les será entregado previamente a los estudiantes. Los materiales auxiliares (ejercicios, problemas sobre supuestos, etc.) se dispondrán en los mismos lugares.

Bibliografía de referencia:

R. N. Reeve. "Environmental Analysis". Ed. John Wiley and Sons. Chichester U.K. 2002.

Colin Baird y Michael Cann. "Química Ambiental". Segunda Edición. Ed. Reverté. Barcelona. 2014.

Bibliografía de consulta:

"Toxicología Fundamental". Manuel Repetto. 3ª Edición. Editorial Díza Santos. Madrid 1997.

Stanley S. Manhan. "Introducción a la Química Ambiental". Editorial Reverté. España. 2007.

C. Orozco, A Pérez, N. González, F.J. Rodríguez y J.M. Alfayate. "Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química". Editorial Thomson. Madrid 2003.

