

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 47085**Nombre:** Marco Normativo y conceptual de la contaminación ambiental. Competencias profesionales.**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 3**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2285 - Máster Universitario en Contaminación Ambiental y Ecotoxicología	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2285 - Máster Universitario en Contaminación Ambiental y Ecotoxicología	Procesos contaminantes y sus efectos	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

ANDREU SANCHEZ OSCAR ENRIQUE

RAMO ROMERO JOSE JUAN DEL

RESUMEN

La asignatura "Marco normativo y conceptual de la contaminación ambiental. Competencias profesionales" tiene por objetivo mostrar a los estudiantes las diferentes normas (europeas, nacionales y locales) relacionadas con la Contaminación Ambiental y la ecotoxicología desde todas las áreas implicadas en la docencia del Master. La complejidad del estudio de la contaminación ambiental requiere de un enfoque multidisciplinar que está regulado por normas de obligado cumplimiento para todos los actores sociales.

En este sentido es necesario dar una visión inicial de todas aquellas normas que los egresados del Master deben dominar, ya que esto jugará un papel determinante en el desarrollo de sus competencias profesional ya como egresados.

La asignatura se estructura en diferentes módulos que abarcarán de forma particular las normas relacionadas con la contaminación ambiental en ese campo concreto y exponiendo las competencias profesionales que se requiere para dar cumplimiento a las mismas:

- **Experimentación animal en ecotoxicología**



- **Experimentación en plantas y organismos vegetales**
- **Evaluación de la contaminación en:**
 - o **Sistemas edáficos y sustancias químicas y residuos**

 - o **Atmósfera**

 - o **Ecosistemas acuáticos**

 - o **Sistemas geológicos y relacionados**

La experimentación animal en ecotoxicología se justifica por la necesidad de evaluar efectos ambientales complejos, utilizando animales modelo bajo una normativa estricta. El bienestar animal y la aplicación de las 3Rs son supervisados por comités éticos. Se presentan algunos métodos alternativos validados, como las pruebas con embriones de peces y modelos in vitro, junto con nuevos enfoques como las ómicas y las estrategias integradas.

La política de residuos debe minimizar los impactos negativos en la salud y el medio ambiente, alineándose con la economía circular y promoviendo el uso eficiente de recursos. Los residuos contribuyen al cambio climático y la contaminación marina, y su gestión adecuada reduce estas emisiones. La ley de residuos busca implementar los principios de la economía circular, luchar contra el cambio climático y proteger el medio marino, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, fomenta la creación de empleo en sectores relacionados con la reutilización y el reciclaje.

Las directivas REACH (Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas) y BPR (Reglamento de Biocidas) son fundamentales para la protección del medio ambiente, ya que buscan controlar el uso y la seguridad de sustancias químicas en Europa. REACH promueve la identificación de riesgos asociados a productos químicos y su sustitución por alternativas más seguras, mientras que BPR regula los biocidas para evitar daños a ecosistemas y biodiversidad. Ambas normativas reducen la contaminación ambiental y protegen la salud humana. Además, fomentan la innovación en el desarrollo de productos más sostenibles y menos peligrosos. Su implementación contribuye a un entorno más seguro y sostenible a largo plazo.

Las directivas europeas de control de la contaminación y el ruido atmosférico son esenciales para mejorar la calidad del aire y la salud pública en Europa. Estas normativas establecen límites de concentración para contaminantes como partículas finas (PM10), dióxido de nitrógeno (NO2) y ozono, con el objetivo de reducir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. También abordan el control del ruido, que afecta la calidad de vida y puede causar problemas de salud, como estrés y trastornos del sueño. La implementación de estas directivas promueve un aire más limpio, reduce las emisiones contaminantes y fomenta la sostenibilidad urbana. Además, garantiza que los Estados miembros cooperen para lograr un entorno más saludable y habitable para todos.

Respecto a la evaluación de la contaminación de los ecosistemas acuáticos, las directivas europeas de control de la contaminación de las aguas son cruciales para garantizar la protección de los recursos hídricos y la salud ambiental. Estas normativas establecen límites y estándares para la calidad del agua, regulando tanto las aguas superficiales como las subterráneas, y promueven su tratamiento adecuado para prevenir la contaminación por sustancias peligrosas. Además, fomentan la gestión sostenible de los ecosistemas acuáticos y apoyan la recuperación de cuerpos de agua contaminados. Estas directivas también impulsan la cooperación entre los Estados miembros, alineando sus políticas para lograr un entorno acuático más limpio y saludable, protegiendo así la biodiversidad y los recursos hídricos para las futuras generaciones.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2285 - Máster Universitario en Contaminación Ambiental y Ecotoxicología

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocer la norma y legislación en relación con la contaminación ambiental.

Conocer los modelos animales para el estudio de patologías humanas en relación con la contaminación ambiental.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas.

Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

Desarrollar la capacidad para el trabajo multidisciplinar en equipo y la cooperación.

Evaluar el comportamiento de los agentes contaminantes y sus interacciones en diferentes compartimentos ambientales.

Evaluar la calidad de las aguas y suelo.

Evaluar y valorar la influencia de las actividades antrópicas sobre la contaminación en la atmósfera, en las aguas continentales, en las aguas marinas y en los suelos.

Generar y ejecutar programas y proyectos para la prevenir, controlar y mitigar la contaminación del medio ambiente.

Realizar diagnóstico de problemas ambientales.

Utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos.

Utilizar los indicadores de riesgos y daños ambientales para la salud.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

La asignatura se estructura en bloques temáticos

Bloque: Experimentación animal en ecotoxicología

En este bloque se tratarán los siguientes temas

- **La experimentación animal en ecotoxicología.** Uso de animales en estudios ecotoxicológicos. Introducción a la ecotoxicología y a los ensayos ecotoxicológicos. Justificación científica del uso de animales. Animales modelo utilizados en ecotoxicología.
- **Normativa vigente en España y Europa.** Directiva 2010/63/UE sobre la protección de los animales utilizados para fines científicos. Transposición al marco español: Real Decreto 53/2013. Rol del Comité Ético de Experimentación Animal (CEEA). Normativas específicas de ecotoxicología que contemplan el uso de animales: REACH, CLP;
- **Bienestar animal y aplicación de las 3Rs en ecotoxicología.** Bienestar animal en el contexto ecotoxicológico. Principios de las 3Rs. Evaluación ética de proyectos en ecotoxicología. Evaluación de la necesidad del uso de animales. Procedimiento de autorización de proyectos (España)
- **Métodos alternativos y nuevos enfoques en ecotoxicología.** Métodos alternativos validados. Guías de la OECD. Fish Embryo Acute Toxicity Test (FET) como alternativa. Modelos in vitro
- **Nuevos enfoques y herramientas.** Ómicas, toxicología computacional; Estrategias Integradas para test y evaluaciones (IATA). Retos y perspectivas: limitaciones actuales de los métodos alternativos y necesidad de validación y aceptación regulatoria.

Bloque: Experimentación en plantas y organismos vegetales

- **La experimentación vegetal en ecotoxicología.** Uso de plantas en estudios ecotoxicológicos. Justificación científica del uso de plantas. plantas modelo utilizados en ecotoxicología.
- **Normativa vigente en España y Europa.** Niveles de contaminantes en plantas.
- **Organismos Modificados Genéticamente (OMGs).** Obtención y técnicas
- **Normativa sobre los OMGs.** Directivas, decretos, y etiquetado.
- **Especies vegetales invasoras**

Bloque de Evaluación de la contaminación en:

Sistemas edáficos, sustancias químicas y residuos

Se realizará una revisión de las Directivas europeas de suelos contaminados y residuos, así como las implicaciones en los Objetivos de Desarrollo (ODS), también se repasarán las Directivas que regulan la comercialización de sustancias químicas, biocidas y la normativa de etiquetado



- Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la vigilancia y la resiliencia del suelo (Ley de vigilancia del suelo).
- Reglamentos europeos de sustancias químicas: REACH, BPR y CLP
- Reglamento (UE) nº1357/2014
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- RD 553/2020, que regula el traslado de residuos en territorio nacional
- RD 9/2005 sobre suelo potencialmente contaminados

Atmósfera

En este apartado se realizará una revisión de las normas europea, nacional y autonómica sobre contaminantes atmosféricos y ruido ambiental en diferentes niveles administrativos:

- Directivas europeas: 2008/50/CE, 2004/107/CE, 2015/1480)
- Normas de ámbito nacional: RD102/2011 y RD34/2023
- Ámbito Autonómico: Decreto 158/2015 de calidad del aire y el ruido ambiental.

Ecosistemas acuáticos

En este apartado se hará un repaso tanto de las Directivas europeas del marco normativo nacional (principales normas) y con algunos ejemplos autonómicos, Las Directivas de partida, por este orden de importancia serian:

- Directiva Marco del Agua
- Directiva de Estrategia Marina
- Directiva Hábitats
- Directiva de Aguas Subterráneas
- Directiva de Depuración
- Directiva de Nitratos
- Otras Directivas relacionadas con el agua

En sistemas geológicos y relacionados

Ámbito: Cartografía general

- Ley 14/2010, sobre infraestructuras y servicios de información geográfica en España.
- Real Decreto 1545/2007, que regula el Sistema Cartográfico Nacional.
- Real Decreto 1071/2007, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.
- Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Directiva 2007/2/CE (Directiva INSPIRE), por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea.

Cartografía en ámbitos específicos:



- En Aguas (contaminación difusa y vertidos):
- Real Decreto 47/2022 – nitratos - mapas digitales de aguas afectadas y Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua), que establece un marco comunitario de actuación en política de aguas (inventarios, mapas de emisiones y vertidos).

En Aire y emisiones atmosféricas:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 16/2002, de prevención y control integrados de la contaminación (IPPC), que regula la Autorización Ambiental Integrada.
- Directiva 2010/75/UE (IED, sobre emisiones industriales).
- Reglamento (CE) n.º 166/2006, por el que se crea el Registro Europeo de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (E-PRTR).

En Suelos contaminados:

- Real Decreto 9/2005, actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Directiva sobre el monitoreo de suelos (acuerdo provisional Consejo y Parlamento, 2025) - cartografía de suelos en la UE.

En Aguas residuales y sobre Responsabilidad medioambiental:

- Ley 26/2007, de Responsabilidad Medioambiental, que incorpora el principio de "quien contamina paga".
- Directiva 2004/35/CE, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Competencias profesionales y emprendimiento:

Además del repaso a las normas y directivas mencionadas se dará una visión de las competencias profesionales requeridas para la aplicación y supervisión que estas normas implican, así como las salidas profesionales derivadas de ellas (sector público y privado, laboratorios de control autorizado y empresas de consultoría). Se realizarán evaluaciones de casos prácticos relacionados con las competencias profesionales de cada bloque, poniendo ejemplos de aplicaciones reales de cada módulo

Por otro lado, se realizarán charlas y conferencias con estudiantes egresados del Master asistidos por personal del ADEIT y de la Cámara de Comercio y con técnicos de empresa, centros tecnológicos y de la administración que darán su visión sobre las salidas profesionales que la aplicación de todas las normativas mostradas brindan a los egresados

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES



Actividad	Horas
Teoría	30,00
Total horas	30,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	5,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	10,00
Preparación de clases	10,00
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	45,00

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas participativas
- Clases magistrales de teoría para desarrollar los conocimientos fundamentales y la metodología a utilizar.
- Estudio de casos y ejercicios a realizar en aula relacionados con los contenidos de los bloques

EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en:

- Una prueba escrita (tipo test) con un peso del 70% de la nota final
- Una evaluación continua basada en el estudio de casos y procedimientos, la participación en clase y la asistencia clase y a las charlas/conferencias. Esta parte tendrá un peso del 30% de la nota final

La nota media en cada parte para poder promediar será de 4/10. Para aprobar la asignatura será necesario sacar un 5/10.

BIBLIOGRAFÍA

Bloque: Experimentación animal en ecotoxicología

Balls M. Alternatives to Laboratory Animals: Trends in Replacement and the Three Rs. *Alternatives to Laboratory Animals*. 2022;50(1):10-26

Comisión de ética en investigación experimental de la Universitat de València. <https://www.uv.es/comissio-etica-investigacio-experimental/ca/experimentacio-benestar-animat/normatives-aplicables.html>. Última lectura: 9 Julio 2025



Directiva 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la protección de los animales utilizados para fines científicos. Diario Oficial de la Unión Europea L 276/33.

European Commission. Animals in science. EU actions for the protection of animals used for scientific purposes. https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/animals-science_en. Última lectura: 9 Julio 2025

OECD. Guidelines for the testing of chemicals. <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/testing-of-chemicals/test-guidelines.html>. Última lectura: 9 Julio 2025

Real Decreto 53/2013, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos. BOE 2013 (34) Pag 11370.

Bloque: Experimentación en plantas y organismos vegetales

- S. Ijaz, I. Ul Haq, H. Mohamed Ali (Eds.), Trends in Plant Biotechnology, Springer Nature, Singapore (2024), pp. 23-55, 10.1007/978-981-97-0814-7_2
- Hwang HH, Yu M, Lai EM. Agrobacterium-mediated plant transformation: biology and applications. Arabidopsis Book. 2017 Oct 20;15:e0186. doi: 10.1199/tab.0186. PMID: 31068763; PMCID: PMC6501860.
- Newell, C.A. (2000). Plant transformation technology: Developments and applications. Mol. Biotechnol. 16, 53-66
- Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de marzo de 2001, sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE del Consejo. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32001L0018>
- Directiva (UE) 2015/412 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2015, por la que se modifica la Directiva 2001/18/CE en lo que respecta a la posibilidad de que los Estados miembros restrinjan o prohíban el cultivo de organismos modificados genéticamente (OMG) en su territorio Texto pertinente a efectos del EEE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32015L0412>
- Reglamento (CE) n° 1829/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre alimentos y piensos modificados genéticamente (Texto pertinente a efectos del EEE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex:32003R1829>
- Reglamento (CE) n° 1830/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32003R1830>

Bloque de Evaluación de la contaminación en:

Evaluación de la contaminación Atmosférica



- Directivas 2008/50/CE
- Directiva 2004/107/CE
- Directiva 2015/1480
- Real Decreto 102/201

Real Decreto 34/2023

- Decreto 158/2015 de calidad del aire y el ruido ambiental (GVA)

Sistemas edáficos, sustancias químicas y residuos

- Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la vigilancia y la resiliencia del suelo (Ley de vigilancia del suelo).
- Reglamentos europeos de sustancias químicas: REACH, BPR y CLP
- Reglamento (UE) nº1357/2014 de residuos
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- RD 553/2020, que regula el traslado de residuos en territorio nacional
- RD 9/2005 sobre suelo potencialmente contaminados