

Guía docente de la asignatura

## Salud Pública y Toxicología Ambiental (2061129)

Fecha de aprobación:  
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública: 26/06/2024  
Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física: 28/06/2024

<b>Grado</b>	Grado en Ciencias Ambientales	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas	<b>Materia</b>	Salud Pública y Toxicología Ambiental				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado las materias básicas programadas en el curso anterior.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Conceptos generales sobre Salud y Salud Pública. Ciencias básicas: Epidemiología y demografía.
- La Salud y sus determinantes. Epidemiología de las enfermedades transmisibles. Epidemiología de las enfermedades crónicas. Epidemiología de las drogodependencias. Estrategias de Salud Pública.
- Factores ambientales y su relación con la Salud Pública. Sanidad ambiental.
- Saneamiento en las enfermedades transmisibles. Desinfección. Desinsectación. Desratización.
- El agua para consumo humano. Reglamentación técnico sanitaria. Saneamiento del agua. Desinfección. Aguas residuales. Problemas sanitarios que plantean.
- Efectos en la salud de la contaminación atmosférica. Reglamentación sanitaria. Prevención. Metodología. Efectos del clima en la salud humana. Problemas sanitarios que plantea el cambio climático.
- Concepto y alcance de la Toxicología.
- Introducción a la Toxicología. El fenómeno Tóxico. Toxicocinética.
- Mecanismo de acción de los tóxicos o Toxicodinámica.
- Ecotoxicología: fase Toxicocinética ambiental.
- Ecotoxicología: fase Toxicodinámica ambiental.
- Efectos tóxicos derivados de la contaminación atmosférica.
- Efectos tóxicos derivados de la contaminación del suelo y aguas (I): metales.
- Efectos tóxicos derivados de la contaminación del suelo y aguas (II) plaguicidas.
- Evaluación de la toxicidad y el riesgo. Ensayos de ecotoxicidad.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA



### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CG02 - Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CG04 - Capacidad de organización y planificación.
- CG05 - Comunicación oral y escrita.
- CG06 - Capacidad de gestión de la información.
- CG07 - Trabajo en equipo.
- CG08 - Creatividad.
- CG09 - Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG10 - Conocimiento de una lengua extranjera.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE15 - Capacidad de análisis de procesos sociales y políticas ambientales.
- CE21 - Capacidad de valorar la calidad del aire y de aplicar técnicas de reducción de emisiones gaseosas según la legislación. Análisis y cartografía de la contaminación lumínica, acústica y electromagnética.
- CE27 - Capacidad de desarrollar e implantar sistemas de gestión ambiental y sistemas de gestión de la calidad según las principales regulaciones y normativas nacionales e internacionales (Normas ISO 14000 y 9000, Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, Reglamento EMAS europeo, etc.)
- CE28 - Capacidad de realizar procedimientos de vigilancia ambiental y auditorías ambientales en empresas y administraciones.
- CE30 - Conocimiento de toxicología ambiental y salud pública
- CE36 - Conocimiento de los procesos relacionados con los riesgos naturales y tecnológicos y elaboración de planes de mitigación y prevención de riesgos
- CE37 - Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental
- CE38 - Conocimiento de la complejidad y la incertidumbre de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El estudiante debe obtener los conocimientos y la práctica de las herramientas metodológicas más imprescindibles en el ámbito de la Salud Pública y Toxicología Ambiental que sirvan de base a las actuaciones del futuro graduado en Ciencias Ambientales. Entre ellos cabe destacar:

- Conceptos fundamentales sobre salud, Salud Pública, Epidemiología, Educación Sanitaria, y Ecología en relación con la salud.
- Conocimientos del método epidemiológico, demografía.
- Métodos generales de prevención, determinantes e indicadores de salud, y conocimientos básicos de Salud Pública y Educación Sanitaria necesarios en materia del ejercicio de las actividades profesionales del ambientalista.
- Epidemiología y prevención de las enfermedades transmisibles y no transmisibles.
- Sanidad Ambiental: Factores ambientales y su relación con la salud.
- Estrategias de Salud Pública, programas de salud y organización sanitaria.
- Análisis de riesgos naturales y antrópicos.
- Vigilancia, prevención y control de la calidad ambiental. Seguridad e higiene industriales. Gestión integrada de salud e higiene.
- Peritaje Ambiental.
- Conceptos fundamentales sobre Toxicología, Tóxico, intoxicación, tipos de



intoxicaciones.

- Conocimiento de las implicaciones del fenómeno tóxico a nivel individual y ambiental.
- Conocimiento de la acción tóxica de los principales contaminantes atmosféricos sobre el ecosistema.
- Conocimiento de la acción tóxica de los principales contaminantes de suelos y aguas sobre el ecosistema.
- Conocimiento básico de la metodología para la evaluación de la toxicidad y el riesgo

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO

- Tema 1. CONCEPTO DE SALUD Y SALUD PÚBLICA. Historia natural de la enfermedad y niveles de prevención.
- Tema 2. DEMOGRAFÍA. Fuentes de información. Demografía estática y dinámica: Mortalidad, natalidad y fecundidad. Migraciones.
- Tema 3. CONCEPTO DE EPIDEMIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA AMBIENTAL. El método epidemiológico. Estrategias generales de diseño de estudios epidemiológicos. Causalidad.
- Tema 4. Estudios experimentales y de cohortes.
- Tema 5. Estudios de casos y controles. Estudios transversales y ecológicos.
- Tema 6. DETERMINANTES DE SALUD. Salud y desarrollo socioeconómico. Desigualdades en salud.
- Tema 7. Estilos de vida y salud: Nutrición, actividad física y consumo de drogas.
- Tema 8. EPIDEMIOLOGÍA GENERAL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. Cadena epidemiológica.
- Tema 9. Estudio de enfermedad transmisible prevalente de interés ambiental.
- Tema 10. EPIDEMIOLOGÍA GENERAL DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS.
- Tema 11. ESTRATEGIAS DE SALUD PÚBLICA. Planes y programas de salud. La educación sanitaria.
- Tema 12. FACTORES AMBIENTALES Y SU RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA: SANIDAD AMBIENTAL.
- Tema 13. SANEAMIENTO EN LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. Desinfección. Desinsectación. Desratización.
- Tema 14. EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO. Componentes habituales: efectos en la salud. Indicadores químicos de contaminación fecal.
- Tema 15. Contaminación biótica del agua. Ciclo de contaminación fecohídrica. Indicadores microbiológicos de contaminación fecal. Reglamentación técnico sanitaria.
- Tema 16. Saneamiento del agua de consumo. Tratamientos sanitarios.
- Tema 17. Saneamiento del agua de consumo. Desinfección: principales procedimientos. Cloración.
- Tema 18. ESTUDIO HIGIÉNICO SANITARIO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS.
- Tema 19. RIESGOS SANITARIOS DE LOS RESIDUOS. Vigilancia y prevención.
- Tema 20. ESTUDIO HIGIÉNICO SANITARIO DE LA ATMÓSFERA. Riesgos sanitarios. Contaminación biótica. Prevención y control.
- Tema 21. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA (I). Concepto de Toxicología. Contenido y límites de la Toxicología. Áreas y Ramas de la Toxicología.
- Tema 22. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA (II). Definiciones y conceptos toxicológicos: intoxicación, tóxico y toxicidad. Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones
- Tema 23. EL FENÓMENO TÓXICO. Fases del fenómeno tóxico: fase de exposición, fase toxicocinética, fase toxicodinámica. Relaciones dosis respuesta. Factores que modifican



la toxicidad.

- Tema 24. TOXICOCINÉTICA (I). Generalidades: Interés toxicológico de la toxicocinética. Principales vías de absorción: digestiva, respiratoria y cutánea. Aspectos toxicológicos.
- Tema 25. TOXICOCINÉTICA (II). Distribución, fijación y acumulación de tóxicos. Fijación selectiva. Interés toxicológico de la distribución.
- Tema 26. TOXICOCINÉTICA (III). Eliminación de tóxicos: aspectos generales. Principales vías de eliminación. Eliminación por vía renal, respiratoria y biliar. Otras vías de eliminación. Interés toxicológico de la eliminación.
- Tema 27. BIOTRANSFORMACIÓN (I). Aspectos generales: el metabolismo como principal determinante de la toxicidad. Tipos de reacciones de biotransformación: Reacciones de Fase I y de Fase II. Factores que afectan la biotransformación de los tóxicos..
- Tema 28. BIOTRANSFORMACIÓN (II). Relevancia toxicológica de los fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimáticas.
- Tema 29. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS I. Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. Principales mecanismos de toxicidad (I).
- Tema 30. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS II. Principales mecanismos de toxicidad (II).
- Tema 31. CRITERIOS DE TOXICIDAD (I). Parámetros de toxicidad obtenidos en la evaluación toxicológica. Índices de toxicidad aguda, subcrónica y crónica.
- Tema 32. CRITERIOS DE TOXICIDAD (II). Extrapolación a humanos: Límites tolerables de exposición y Concentraciones máximas permisibles.
- Tema 33 TOXICOCINÉTICA AMBIENTAL
- Tema 34 TOXICODINÁMICA AMBIENTAL
- Tema 35. EFECTOS TÓXICOS DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUAS(I) :generalidades y plomo, mercurio .
- Tema 36. EFECTOS TÓXICOS DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUAS (II): cadmio y otros.
- Tema 37. EFECTOS TÓXICOS DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUAS (I): generalidades
- Tema 38. EFECTOS TÓXICOS DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUAS (II): plaguicidas.
- Tema 39. EFECTOS TÓXICOS DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (I): Generalidades.
- Tema 40. EFECTOS TÓXICOS DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (II). Principales contaminantes.

## PRÁCTICO

### TEMARIO PRÁCTICO

AF2. Actividades prácticas

#### Prácticas de Epidemiología de Salud Pública

Se impartirán durante 7,5 horas presenciales, con los siguientes contenidos:

- 1. Identificación de estudios epidemiológicos.
- 2. Análisis de estudios con sentido hacia delante: Riesgo Relativo y medidas de impacto.
- 3. Análisis de estudios con sentido hacia atrás: Odds Ratio y Fracciones etiológicas.
- 4. Análisis de estudios transversales.
- 5. Interpretación de los parámetros epidemiológicos. Intervalos de confianza.

#### Prácticas de Laboratorio de Salud Pública

Duración: 2,5 horas. Se realizarán en el Laboratorio de Salud Pública del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública en la Facultad de Farmacia.

Contenido:Determinación de cloro libre y cloraminas en el agua: Método del dietil-parafenilendiamina (DPD). Determinación práctica de la demanda de cloro: Método del punto de ruptura y de la supercloración.



### Prácticas de Toxicología Ambiental

Se impartirán durante 10 horas presenciales, con los siguientes contenidos: EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO. ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD. Aspectos metodológicos y normativos. Situación actual en la unión europea. Metodología de evaluación del riesgo. Resolución de supuestos prácticos. Resolución de problemas de criterios de toxicidad. Ensayos de Ecotoxicidad.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Argimon Pallás, J. M. y Jiménez Villa, J. (2019): Métodos de investigación clínica y epidemiología. 5ª ed. Barcelona. Elsevier
- Fernández-Crehuet Navajas J y cols. (2016): Piédrola Gil Medicina Preventiva y Salud Pública. 12ª ed. Elsevier-Masson, Barcelona.
- Gisbert Calabuig, ja. (2018). Medicina Legal y Toxicología, 7ª ed. Elsevier, Barcelona.
- Hernández Aguado, I. y Lumbreras Lacarra, B. (2018) Manual de Epidemiología y Salud Pública. 3ª ed. Madrid. Editorial Médica Panamericana.
- Landys WG, Yu MH. (2018). Introduction to Environmental Toxicology: impacts of chemicals upon ecological systems. 5º ed. CRC Press, Boca Raton.
- Pla A, Hernández Af, Gil F. (2016). Manual de Toxicología. Editorial Técnica Avicam. Fleming. Granada.
- Repetto M. (1995). Toxicología Avanzada. Díaz de Santos, Madrid.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- De Irala, J.; Martínez-González, M. A.; Seguí-Gómez, M. (2008): Epidemiología Aplicada. 2ª ed. Ed. Ariel Ciencias Médicas
- Hayes AW (2008): Principles And Methods of Toxicology. 5º ed. CRC Press New York.
- Hoffman DJ, Rattner BA, Cairns J. (2002). Handbook of Ecotoxicology. 2ª ed. Lewis Publishers, Boca Raton.
- Klaassen CD, Amdur MO y Doull J. (2003). Casarett and Doull's Toxicology. The Basic Science of Poisons. 5ª ed. McGraw-Hill, New York.
- Newman Michael C. (2015). Fundamentals of Ecotoxicology the Science of Pollution. 4ª ed. CRC. Press.
- Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB. (2012). 4º ed. Principles of Ecotoxicology. Taylor and Francis, London.
- Van Leeuwen Cj, Vermeire Tg (2007.). Risk assessment of chemicals: An introduction. 2ª ed. Springer. Dordrecht.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Agencia Europea de Medio Ambiente: <http://www.eea.europa.eu/es>
- Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC): <http://www.iarc.fr/>
- Agency for Toxic Substances and Disease Register, USA: [www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov)
- Autoridad Europea de Seguridad alimentaria (EFSA): <http://www.efsa.europa.eu>
- ATSDR (Perfiles Toxicológicos): [www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html](http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html)
- Base de Datos de Sustancias Peligrosas (HSDB-TOXNET): <https://www.nlm.nih.gov/toxnet/index.html>



- Biblioteca Electrónica de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~biblio/>
- Centers for Disease Control (US): [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
- Centro Europeo para la Prevención y Control de las Enfermedades (ECDC): <http://ecdc.europa.eu/>
- Consejería de Salud de la Junta de Andalucía: [www.juntadeandalucia.es/salud/](http://www.juntadeandalucia.es/salud/)
- Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física (Universidad de Granada): <http://www.ugr.es/~legaltoxicoaf/>
- Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública (Universidad de Granada): <https://saludpublica.ugr.es/>
- Environmental Protection Agency (US): [www.epa.gov](http://www.epa.gov)
- Food and Drug Administration (US): [www.fda.gov](http://www.fda.gov)
- Instituto Nacional de Estadística (INE): <https://www.ine.es>
- Instituto de Salud Carlos III: [www.isciii.es](http://www.isciii.es)
- Ministerio de Sanidad: [www.mscbs.gob.es/](http://www.mscbs.gob.es/)
- Organización Mundial de la Salud (OMS): [www.who.int](http://www.who.int)
- Organización Panamericana de Salud: [www.paho.org](http://www.paho.org)
- Prácticas de Toxicología: <http://www.ugr.es/~fgil/proyecto/index.php>
- Programa Internacional de Seguridad Química de Naciones Unidas (ICPS): <http://www.inchem.org>
- Rais Toxicity Profiles. Toxicity Values. Rags : [http://rais.ornl.gov/tox/rap\\_toxp.shtml](http://rais.ornl.gov/tox/rap_toxp.shtml)
- Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. OM 30/06/1998. Anexo B: <https://www.boe.es/boe/dias/1998/07/06/pdfs/A22374-22487.pdf>
- Sistema Integrado de Información de Riesgos de la EPA (IRIS): <http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm>
- Toxicología básica: <http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto>
- Toxicology Excellence for risk Assessment: [www.tera.org](http://www.tera.org)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD07 - Seminarios
- MD08 - Ejercicios de simulación
- MD09 - Análisis de fuentes y documentos
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### EVALUACIÓN CONTINUA:

La calificación final se obtendrá mediante la aplicación de los siguientes porcentajes:

Examen final: 70%.

Constará de un examen de opción múltiple que incluirá contenidos de Salud Pública y Toxicología Ambiental. Los contenidos de Salud Pública y Toxicología están unidos inseparablemente, por lo que se trata de un único examen y una única calificación correspondiente a toda la asignatura.



Las respuestas incorrectas no restan puntos, siendo condición indispensable para aprobar la asignatura responder correctamente al 60% de las preguntas del examen; sólo en caso de superar este examen se tendrán en cuenta las actividades realizadas para la calificación final.

Actividades: 30 %.

Esta parte de la calificación se obtendrá mediante los puntos acumulados en las distintas actividades realizadas durante el correspondiente periodo lectivo: preguntas en clase, prácticas (SE2), trabajos (SE3), seminarios (SE4), etc.

En las prácticas se requiere una asistencia mínima del 75% para considerar que se han realizado. Serán evaluadas tanto la asistencia como el rendimiento mediante los criterios o pruebas que se determinen. La realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El examen extraordinario, que se realizará en las fechas establecidas en la Organización Docente de la Facultad, constará de preguntas de tipo test correspondientes a toda la asignatura. El examen incluirá contenidos de Salud Pública y Toxicología Ambiental, unidos inseparablemente, incluida la materia de prácticas, por lo que se trata de un único examen y una única calificación correspondiente a toda la asignatura.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Se seguirá el procedimiento establecido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno, incluida la corrección de errores de 24 de mayo de 2017). Los estudiantes deberán demostrar haber alcanzado las competencias establecidas para los contenidos teóricos y prácticos.

Los Cuadernos de Prácticas estarán disponibles en los Departamentos de Medicina Preventiva y Salud Pública (parte de Salud Pública) y de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física (parte de Toxicología Ambiental) a partir de la primera semana de curso.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### NORMAS DE REALIZACIÓN Y CONDICIONES INDISPENSABLES DE TODOS LOS EXÁMENES DE LA ASIGNATURA:

Para poderse examinar el estudiante debe estar matriculado (debe figurar en las listas oficiales), siendo indispensable acudir provisto del DNI o pasaporte (se excluyen otros documentos de identidad, y el número del documento presentado debe coincidir con el que aparece oficialmente en las listas y actas). Si un estudiante se examina sin estar matriculado, o ha sido excluido de las listas oficiales por no estar al corriente del pago de los plazos de matrícula, su examen será invalidado. No se permitirá la presencia de teléfonos móviles a la vista, ni conectados. Se puede usar calculadora, pero no se podrá intercambiar con otro alumno durante el examen. Las respuestas del examen tipo test tienen que ser pasadas a la plantilla dentro del tiempo correspondiente (no se corregirán los exámenes que no estén pasados a la plantilla, ni se concederá tiempo adicional para pasar las respuestas).

#### EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS:

Prueba oral individualizada (incluirá preguntas de teoría, prácticas y trabajos).

#### Convocatoria ordinaria

Porcentaje sobre calificación final:

Teoría será evaluada en el examen: 70%

Actividades (prácticas, trabajos, asistencia, ...): 30%

#### Convocatoria extraordinaria



Porcentaje sobre calificación final:

Teoría será evaluada en el examen: 70%

Actividades (prácticas, trabajos, asistencia, ...): 30%

**Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE):**

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del estudiantado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

**Inclusión y Diversidad de la UGR:**

En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

