



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Toxicología Ambiental y Salud Pública

Grado en Ciencias Ambientales
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023
Curso 2º – Cuatrimestre 2º

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Toxicología Ambiental y Salud Pública
Código:	670015
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ciencias Ambientales
Departamento y Área de Conocimiento:	Depto. Cirugía y Ciencias Médicas y Sociales Depto. Ciencias de la Vida (Ecología)
Carácter:	Obligatorio
Créditos ECTS:	6
Curso:	2º
Profesorado:	Alejandro Reyes Martín Manuel Carrillo Rodríguez Julio Alfonso Camargo Benjumeda Álvaro Alonso Fernández María Sandín Vázquez (coordinadora) Julia Diez Escudero Pedro Gullón Tosío
Horario de Tutoría:	A convenir con el profesor requerido mediante correo electrónico
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

La Toxicología Ambiental es la rama de la Toxicología que estudia los efectos de los tóxicos presentes en el ambiente sobre la salud de los individuos. Y a través de la Salud Pública se puede investigar y establecer las relaciones causales entre dichos tóxicos en el ambiente y la salud de las poblaciones.

El sector salud cada vez atrae más trabajadores, y la Salud Ambiental actualmente está cobrando gran protagonismo por la gran carga de enfermedad y mortalidad debida a determinantes de salud ambientales (por lo que hay proyectos de investigación tanto a nivel nacional como internacional que necesitan personal formado en Salud y Epidemiología Ambiental). Por ello, la empleabilidad desde el sector salud se verá incrementada con el conocimiento de la Epidemiología Ambiental.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda que el alumno posea conocimientos generales de Biología, Física, Química, Fisiología, Ecología y fundamentos matemáticos y bioestadística para el máximo aprovechamiento de la asignatura.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis de artículos científicos y normativa relativa a la Toxicología Ambiental, Salud y el Medio Ambiente.
2. Desarrollo de habilidades para la búsqueda de información, selección de documentación en bases de datos y buscadores académicos relacionados con la toxicología Ambiental, la salud y el medio ambiente.
3. Iniciación en la capacidad de argumentación con el apoyo textos y artículos científicos proporcionados en la asignatura.
4. Capacidad para comunicar ideas y expresarse de forma correcta oral y escrita.
5. Fortalecimiento de la habilidad de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo.

Competencias específicas:

1. Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos de Toxicología Ambiental y Salud Pública aplicada a la salud humana.
2. Capacidad para realizar seguimiento y control de proyectos ambientales con repercusiones en la salud de las poblaciones.
3. Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales que afectan a la salud de las poblaciones (cambio climático, contaminación atmosférica, contaminación acústica, contaminación del agua).
4. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio de temas de Toxicología Ambiental y Salud Pública con los conocimientos teóricos.
5. Capacidad para estimar los riesgos tóxicos en la Salud de las poblaciones asociados a la presencia de contaminantes en el medio.
6. Capacidad de realizar proyectos de gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales.

Resultados de aprendizaje

RA1. Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos de Toxicología Ambiental y Salud Pública aplicada a la Salud Humana.

RA2. Capacidad para realizar seguimiento y control de proyectos ambientales con repercusiones en la salud de las poblaciones.

RA3. Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales que afectan a la salud de las poblaciones y los ecosistemas (cambio climático, contaminación atmosférica, contaminación acústica, contaminación del agua).

RA4. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio de temas de Toxicología Ambiental y Salud Pública con los conocimientos teóricos.

RA5. Capacidad para estimar los riesgos tóxicos en la salud de las poblaciones y los ecosistemas asociados a la presencia de contaminantes en el medio.

RA6. Capacidad de realizar proyectos de gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales.

Resultados de aprendizaje relacionados con las competencias específicas del grado:

	CE01	CE02	CE03	CE04	CE05	CE06	CE07	CE08	CE009	CE010
RA01	X									
RA02			X							
RA03				X						
RA04	X									
RA05	X		X							
RA06						X				

3. CONTENIDOS

Contenidos Teóricos:

Módulo 1

I. INTRODUCCIÓN

1.- Concepto de toxicología ambiental y de ecotoxicología. Relaciones que tienen con otras ramas de la toxicología. Objetivos y métodos.

II. PRINCIPIOS GENERALES DE TOXICOLOGÍA.

2.- Principios de toxicología. Concepto de agente tóxico e intoxicación. Toxicidad. Dosis y niveles de toxicidad y exposición a tóxicos.

3.- Fisiopatología general de las intoxicaciones. Vías de entrada. Metabolismo de los tóxicos. Eliminación de los tóxicos.

4.- Clínica general de las intoxicaciones. Los grandes síndromes tóxicos. Mecanismos de lesión y muerte. Teratogénesis.

5.- Peritación toxicológica medio-ambiental.

6.- Terapéutica general de las intoxicaciones. Tratamiento de urgencia de las intoxicaciones agudas. Antídotos.

Módulo 2

III. ECOTOXICOLOGÍA

7.- La Ecotoxicología como disciplina científica. Ecotoxicología terrestre y Ecotoxicología acuática.

8.- La contaminación del aire, suelo, y agua. Transferencia de los contaminantes a través de la biosfera.

- 9.- Principales contaminantes, con especial referencia al medio acuático.
- 10.- Efectos de los contaminantes a nivel de individuo.
- 11.- Efectos de los contaminantes a nivel de población.
- 12.- Efectos de los contaminantes a nivel de comunidad y ecosistema.

Módulo 3

IV. MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA: EPIDEMIOLOGÍA, PREVENCIÓN Y CONTROL.

13.- MEDIO AMBIENTE Y SALUD. Concepto de salud. Factores ambientales determinantes de la salud. Factores de riesgo del medio físico. Factores de riesgo del medio social. Modelo MEME. Diagnóstico de Salud Ambiental. Procedimiento de evaluación de impacto en Salud.

14.- INTRODUCCIÓN A LA SALUD PÚBLICA. Evolución histórica. Organización y funciones de la Salud Pública en España. La protección de la salud. La promoción de la salud. La prevención de las enfermedades. La información y vigilancia epidemiológica.

15.- CONCEPTO DE EPIDEMIOLOGÍA. Concepto. Aplicaciones. Método epidemiológico. Epidemiología Ambiental. Áreas de investigación en Epidemiología Ambiental.

16.- MEDIDAS DE FRECUENCIA DE LOS PROBLEMAS DE SALUD. Valores relativos para cuantificar la enfermedad. Prevalencia. Incidencia. Características de cada medida, cálculo y utilidades.

17.- MEDIDAS DE ASOCIACIÓN E IMPACTO DE LOS PROBLEMAS DE SALUD. Riesgo relativo, Odds ratio y Razón de prevalencias. Riesgo atribuible, Proporción atribuible. Características de cada medida, cálculo y utilidades.

18.- TIPOS DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS. Clasificación de los estudios epidemiológicos según su estructura. Elección del tipo de diseño según el objetivo de investigación.

19.- CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y SALUD PÚBLICA. Factores de riesgo presentes en el agua y efectos sobre la salud. Sistemas de vigilancia y control. Estudios epidemiológicos relacionados con exposición a contaminantes ambientales relacionados con el agua.

20.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y SALUD PÚBLICA. Contaminación por partículas y gases. Efectos sobre la salud. Vigilancia y control. Estudios epidemiológicos relacionados con exposición a contaminantes ambientales atmosféricos.

21.- CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y SALUD PÚBLICA. Medida del ruido. Fuentes emisoras. Efectos del ruido sobre la salud. Legislación. Recomendaciones OMS. Control del ruido. Medidas correctoras.

22.- CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD PÚBLICA. Informes de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Repercusiones sanitarias de las condiciones climáticas extremas. Cambio climático y enfermedades infecciosas. Monitoreo de los efectos del cambio climático en la salud.

23.- SALUD LABORAL Y PREVENCIÓN DE RIESGO LABORALES. Concepto, Evolución y datos actuales. Enfermedades profesionales y derivadas del trabajo. Prevención de Riesgos Laborales. Organización y Procedimiento. Plan de Prevención de riesgos laborales.

24.- SISTEMAS DE CALIDAD. Implantación. Normas de calidad. Acreditación de laboratorios.

Contenidos Prácticos:

- Toxicología Ambiental y Ecotoxicología

1. ACCIDENTES MAYORES Y DESASTRES: Accidentes tóxicos: problemas, prevención y control de los accidentes tóxicos mediante el desarrollo y correcta aplicación de normativas. Accidentes radioactivos: riesgos planteados a la salud humana, su prevención y las cuestiones periciales suscitadas. Estudio y discusión de casos.

2. PLAN DE CATÁSTROFES: mapas de riesgo y vulnerabilidad. Conocimientos básicos para evaluar la vulnerabilidad de la comunidad en un área geográfica concreta, elaborando mapas de riesgo e intervención para los casos de accidente mayor o catástrofe medioambiental con repercusión para la salud humana.

3. EJERCICIO DE ESCENARIOS. Medidas de protección de emergencia de la salud y la vida de la población en los casos de una intoxicación tóxica aguda y masiva y de una agresión tóxica subaguda o crónica de etiología inicialmente desconocida.

4. ANÁLISIS ECOTOXICOLÓGICO. Efecto de la contaminación en un ecosistema. Sesión de 2h en aula de Informática.

5. PARÁMETROS ECOTOXICOLÓGICOS, I. Concentraciones letales y efectivas medias. Concentraciones seguras. Criterios de calidad ambiental

6. PARÁMETROS ECOTOXICOLÓGICOS, II. Concentraciones letales y efectivas medias. Concentraciones seguras. Criterios de calidad ambiental.

- Salud Pública

7. DISEÑO DEL PROTOCOLO DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

El diseño de un proyecto de Salud Pública servirá para valorar la parte práctica del módulo 3, al tiempo que es un elemento muy importante para la formación del alumnado, ya que serviría para realizar el proceso de diseño de un estudio.

El trabajo consiste en idear y redactar un proyecto de investigación de Salud Pública, así como ser capaz de exponerlo de manera oral y en equipo. Lo que se pide es el diseño del proyecto, es decir, no es necesario que en el periodo de duración del curso se realice la recogida de datos, únicamente hay que realizar un proyecto pormenorizado de lo que se pretende hacer.

Con la realización de este proyecto de Salud Pública se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Profundizar en el conocimiento de un tema concreto relacionado con los contenidos de Salud Pública (dicho tema podrá ser elegido por consenso entre los miembros del equipo).

- Realizar un trabajo en equipo que implique revisión de la literatura, síntesis de información y elaboración del proyecto (hipótesis, objetivos, metodología, etc).
- Ejercitar la correcta presentación por escrito y oral de hechos, datos, ideas y reflexiones de forma documentada, ordenada y coherente.
- Completar la evaluación en cuanto al dominio de conceptos, capacidad de síntesis y análisis, redacción y presentación (al realizar la presentación oral de los trabajos).

Toda la normativa detallada quedará a disposición del alumno en la plataforma *Blackboard*.

Programación de los contenidos

Parte	Temas	Total horas, clases, créditos o tiempo de dedicación	Horas presenciales teoría	Horas presenciales prácticas
Introducción	1	0,5 ECTS	2	2 (1 sesión)
Principios generales de Toxicología	2-6	1 ECTS	4	4 (2 sesiones)
Ecotoxicología	7-12	1,5 ECTS	6	6 (3 sesiones)
Salud Pública	13-24	3 ECTS	12	12 (6 sesiones)

- Horas de tutorías grupales por alumno: 8h

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades formativas

- **Créditos Teóricos:** Clases teóricas y clases prácticas, con exposiciones y resolución de problemas y casos, lectura de artículos, debates y análisis de documentos, con administración del material docente de cada clase a los alumnos.
- **Créditos Prácticas:** Sesiones prácticas, mediante aprendizaje basado en problemas y análisis de estudios de casos, con trabajos de investigación por parte del alumno.
- **Créditos trabajo autónomo:** Ejercicios propuestos para profundización de los temas.

Metodología en función del tipo de agrupamiento

- Créditos presenciales: Todo el grupo: clases expositivas de conceptos fundamentales; técnicas de pensamiento creativo (tormenta de ideas, hoja libre, estímulos al azar...); preguntas directas; resolución de ejemplos; resolución de problemas ambientales con efectos en la salud humana; resolución de problemas con datos epidemiológicos.
- Créditos de Prácticas: Grupos de trabajo que trabajarán en las sesiones prácticas, mediante aprendizaje basado en problemas (PBL) y análisis de estudios de casos, y realizarán de manera individual comentarios de textos referentes a los temas dados en clase.
- Créditos trabajo autónomo: Lectura de trabajos científicos y búsqueda de información de salud y medio ambiente.

Número de horas totales: 150
(para asignaturas de 6 créditos)

Número de horas presenciales:	• 48
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	• 102

Materiales y recursos

Presentaciones *PowerPoint*: Se pondrán a disposición de los alumnos todas las clases teóricas para refuerzo de los contenidos. Además, se les facilitará artículos, informes, material on-line para refuerzo y profundización del aprendizaje.

Plataforma de aula virtual: Se utilizará la plataforma *Blackboard* para proporcionar a los alumnos los materiales de manera telemática, así como para realizar foros, actividades y tutorías personalizadas de manera on-line.

5. EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

Conforme a la normativa vigente (resolución aprobada por el Consejo de Gobierno el 24 de marzo de 2011), se considerará que todos los alumnos cursarán la asignatura en la modalidad de evaluación continua, excepto aquellos a los que se haya concedido explícitamente la posibilidad de concurrir en la modalidad de evaluación final. En ambas modalidades las prácticas se consideran obligatorias.

En la **modalidad de evaluación continua** será necesario un 90% de asistencia presencial (tanto en teoría como en prácticas) y superar los exámenes parciales planteados (uno de cada bloque temático) que liberarán la materia en el caso de

aprobado, así como entregar las actividades que se irán realizando a lo largo del curso. Las partes no aprobadas deberán examinarse en la fecha fijada para la prueba final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.

En la **modalidad de evaluación final** será necesario superar una prueba conjunta (en la fecha fijada en la convocatoria ordinaria), así como la entrega de las actividades desarrolladas a lo largo del curso. Tanto en los parciales como en esa prueba final, se evaluarán conjuntamente contenidos de teoría y prácticas, siendo el peso de los contenidos de cada modalidad 50% y 50%, respectivamente.

En la convocatoria extraordinaria se aplicarán los mismos criterios y procedimientos descritos para la modalidad de evaluación final descrita en el párrafo anterior.

Gran grupo (presenciales):

- Exámenes parciales de la asignatura: preguntas tipo test, preguntas cortas (de teoría y prácticas), preguntas a desarrollar y problemas.

Se valorará:

- Integrar y aplicar los contenidos a situaciones diversas.
- Resolver los problemas de modo comprensivo.
- Comprender los conceptos e ideas principales de cada uno de los bloques.

Pequeño grupo (prácticas):

- Producción escrita: trabajos referentes al material aportado en cada una de las prácticas. Se calificará como APTO-NO APTO.

Se valorará:

- Comprensión y relación de ideas, argumentación y fundamentación, claridad y estilo, originalidad....

- Presentación o exposición de los trabajos en grupo.

Se valorará:

- Claridad expositiva, argumentación de las ideas, habilidades de comunicación, estructura de la presentación, utilización de recursos.

Trabajo individual (trabajo autónomo del alumno):

- Análisis crítico de documentos: comentarios de los documentos aportados para el trabajo individual a los alumnos. Serán opcionales y servirán para subir nota.

Se valorará:

- Demostrar argumentación en las ideas.
- Ejercer sentido crítico.
- Se observa capacidad de reflexión.

Criterios de calificación

- Sobresaliente: excelente dominio conocimientos básicos, nivel alto de reflexión o aplicación, elaboración ideas propias, cumplimiento todas tareas, trabajo en equipo, búsquedas de materiales complementarios.
- Notable: domina conocimientos, nivel medio de reflexión.
- Suspenso: bajo nivel de comprensión y aplicación, falta implicación tarea, no participa del grupo.

Según el R.D 1125/2003 que regula el Suplemento al Título las calificaciones deberán seguir la escala de adopción de notas numéricas con un decimal y una calificación cualitativa:

0,0 - 4,9	SUSPENSO (SS)
5,0 - 6,9	APROBADO (AP)
7,0- 8,9	NOTABLE (NT)
9,0 - 10	SOBRESALIENTE (SB)
9,0 – 10	MATRÍCULA DE HONOR limitada ó 5%

Procedimientos de evaluación

Para evaluar las competencias específicas se calificará:

- Examen final, exámenes parciales (de cada una de las partes del temario, en el caso de la evaluación continua), entrega de actividades y tareas, resolución de problemas, estudios de casos, proyecto de investigación, asistencia a prácticas (obligatorias).

Para evaluar las competencias generales: Autoevaluación por parte del aprendizaje del alumno y coevaluación en la presentación oral de los trabajos de grupo.

Para evaluar la asignatura: Evaluación proceso de enseñanza-aprendizaje (evaluación de lo aprendido, cómo se ha aprendido, cómo ha funcionado la asignatura en general) al final de curso los alumnos que hayan tenido una asistencia constante.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Hadad, W. Clinical management of poisoning and drug overdose. Saunders, 1983.
- Martínez Navarro F. Salud Pública. Madrid. MacGraw Hill- Interamericana, 1998.
- Mateu Sancho, J. El niño intoxicado. MC ediciones, 1995.
- Niesink, R.J.M.; de Vries, J; Hollinger, MA. Toxicology Principles and applications. CRC Press, 1996.
- Peña E et al. Toxicología Ambiental, 2001. Disponible en <http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/>
- Piédrola G. Medicina Preventiva y Salud Pública. Ed. Masson 2001.
- Porteous, A. Dictionary of environmental science and technology. Wiley & Sons, 1996.
- Prüss-Üstün, A. Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente. OMS, 2006.
- Calow P. (editor) (1993) Handbook of ecotoxicology. Blackwell Scientific Publications, London.

- Linthurst R.A. et al. (editors) (1995) Methods to assess the effects of chemicals on ecosystems. John Wiley & Sons, New York.
- Newman MC, Unger MA (2002) Fundamentals of ecotoxicology, 2nd edn. CRC Press, Boca Raton (FL)
- Sandín, M, Sarría A. Evaluación de Impacto en Salud y Medio Ambiente. Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias N°52. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 2007.
- Valent F., Little A., Barbone F., Tamburlini G. Burden of Disease and Injuries Attributable to Selected Environmental Factors among Europe's Children and Adolescents. Environmental Burden of Disease Series, No. 8. OMS, Ginebra 2004.
- Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB (2005) Principles of ecotoxicology, 3rd edn. CRC Press, Boca Raton (FL).

Bibliografía Complementaria

La Bibliografía complementaria se irá indicando según se vaya avanzando en los contenidos.

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza- aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.