



Grado en Ciencias Ambientales **25217 - Toxicología ambiental y salud pública**

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Desiderio Manuel Buil Basurte** besibuil@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

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

Actividades y fechas clave de la asignatura

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La Toxicología es la ciencia que estudia los efectos adversos de los agentes químicos sobre los organismos, tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo. El estudio cualitativo de los efectos tóxicos tiene como objetivo establecer la naturaleza de dichos efectos, incluyendo su mecanismo de acción molecular, bioquímico o celular. El estudio cuantitativo de los efectos tóxicos tiene la finalidad de determinar la relación dosis-respuesta, permitiendo así establecer las inferencias entre el nivel de exposición y la extensión de los efectos tóxicos en un determinado organismo o en una población.

Un compuesto toxico es aquel capaz de dañar un sistema biológico interfiriendo su funcionamiento o provocando su muerte

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 a la salud de las poblaciones.

La salud pública es la ciencia y el arte de impedir las enfermedades, prolongar la vida, fomentar la salud y la eficacia física y mental, mediante el esfuerzo organizado de la comunidad para: el saneamiento del medio, el control de las enfermedades transmisibles, la educación sanitaria, la organización de los servicios sanitarios y el desarrollo de los mecanismos sociales que aseguren al individuo y a la comunidad un nivel de vida adecuado para la conservación de su salud (Winslow 1920)

En definitiva, se puede concluir que la salud pública es la ciencia y el arte de organizar y dirigir todos los esfuerzos de la comunidad destinados a defender y promover la salud de la población cuando esta sana y a restablecerla cuando esta se ha perdido.

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.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Competencias genéricas:

- 1.-Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis de artículos científicos y normativa relativa a la Toxicología Ambiental, Salud Pública 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 Pública 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

2:

Competencias específicas:

- 1.-Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos de Toxicología Ambiental y Salud Pública aplicada a la Salud.
- 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.-Manejo de programas estadísticos utilizados en Toxicología Ambiental y Salud Pública (como el SPSS).
- 7.-Capacidad de realizar proyectos de Gestión Integrada de Salud, Higiene y Prevención de Riesgos Laborales.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: Criterios de calificación

En el examen final, se evaluarán conjuntamente contenidos de teoría y prácticas, siendo el peso de los contenidos de cada modalidad 60% y 40% respectivamente.

Sobresaliente: excelente dominio conocimientos básicos, nivel muy alto de reflexión o aplicación, elaboración ideas propias, cumplimiento todas tareas, trabajo en equipo, búsqueda materiales complementarios.

Notable: domina conocimientos, nivel alto de reflexión.

Aprobado: nivel medio de comprensión y aplicación

Suspense: bajo nivel de comprensión y aplicación, falta implicación tarea, no participa del grupo.

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 limitadas

1: La evaluación será continua y examen final

- Examen de la asignatura (Preguntas tipo test (de teoría y prácticas), preguntas a desarrollar y problemas.
- Pequeño grupo (prácticas)
- Producción escrita: trabajos referentes al material aportado en cada una de las prácticas. Se calificará como APTO-NO APTO.
- Presentación o exposición de los trabajos en grupo.
- 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.

Criterios de evaluación

Examen presencial

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.

Prácticas

Se valorará:

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

Trabajos en grupo

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

Se valorará:

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

En el examen final, se evaluarán conjuntamente contenidos de teoría y prácticas, siendo el peso de los contenidos de cada modalidad 60% y 40% respectivamente.

Evaluación de las competencias

Procedimientos de evaluación

Para evaluar las competencias específicas se calificará:

Examen final, entrega de actividades y tareas, resolución de problemas, estudios de casos, informe, asistencia a prácticas.

-Para evaluar las competencias generales: Autoevaluación por parte del aprendizaje del alumno y coevaluación en la presentación 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.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

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 y análisis de estudios de casos, realizarán de manera individual comentarios de textos referentes a los temas dados en clase.

Créditos de trabajo autónomo: Lectura de trabajos científicos y búsqueda de información de salud y medio ambiente.

Número de horas totales: 150

Número de horas presenciales: 60	• Número de horas para clases teóricas, teórico-prácticas, prácticas en grupos reducidos.
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 90	• Número de horas de estudio autónomo:(estudio independiente, elaboración trabajos, ejercicios)

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1:

Créditos Teóricos:

Clases teóricas y clases prácticas, con exposiciones, resolución de problemas y casos, con administración del material docente de cada clase a los alumnos.

Créditos Prácticos:

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.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Programación de los contenidos

Parte	Temas	Total créditos o tiempo de dedicación	Horas teoría	Horas prácticas
Toxicología Ambiental	1-12	3 ECTS	12	18
Salud Pública	13-24	3 ECTS	12	18

Bibliografía

Capo, M. **Principios de Ecotoxicología**. McGraw-Hill. 2002

Hadad, Winchester. Clinical management of poisoning and drug overdose. Saunders, 1983.

KLAASSEN, CD. y WATKINS III, J.B.(2005) Casarett y doull. **Fundamentos de toxicología**. 1ª ed. McGraw Hill/Interamericana de España, Madrid

Martínez Navarro F. Salud Pública. Madrid. MacGraw Hill- Interamericana, 1998.

Mateu Sancho, Jorge. El niño intoxicado. MC ediciones, 1995.

Newman MC, Unger MA (2002) Fundamentals of ecotoxicology, 2nd edn. CRC Press, Boca Raton (FL)

Niesink,RJM; 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, Andrew. Dictionary of environmental science and technology. Wiley & Sons, 1996.

Prüss-Üstün, Annette. Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente. OMS, 2006.

P. Calow (editor) (1993) Handbook of ecotoxicology. Blackwell Scientific Publications, London.

R. A. Linthurst et al. (editors) (1995) Methods to assess the effects of chemicals on ecosystems. John Wiley & Sons, New York.

Repetto Jiménez, Manuel. **Toxicología fundamental**. 3ª edición. Ed. Díaz de Santos

Sandín, M, Sarriá A. Evaluación de Impacto en Salud y Medio Ambiente. Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias Nº52. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 2007.

Valent F., Little A., Barbone F., Tamburini 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

Bibliografía complementaria

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

Programa

Tema 1-Principios de toxicología: Introducción. Clasificación de los agentes tóxicos. Tipos de exposición. Interacción de compuestos tóxicos. Curva dosis respuesta. Análisis pro bit. Hormesis. Nivel umbral. Índice terapéutico y margen de seguridad. Variabilidad de los efectos tóxicos.

Tema 2- Absorción, distribución y excreción: Introducción. Transporte a través de las membranas celulares. Absorción. Distribución. Excreción

Tema 3- Metabolismo y toxicocinetica: Introducción. Reacciones de fase I y II. Conjugación. Consideraciones cinéticas. Modelos compartimentales. Modelos fisiológicos toxicocinéticos

Tema 4- Compuestos cancerígenos: Introducción. Mecanismos de la tumorigenesis. Etapas del desarrollo del cáncer. Clasificación de los compuestos cancerígenos. Estilos de vida y cáncer

Tema 5- Evaluación del riesgo toxicológico: Introducción. Panorámica general de la evaluación de riesgo.

Tema 6- Identificación de los peligros: Introducción. Estudios. Ensayos en animales. Otros tipos de datos Fuentes de datos.

Tema 7- Evaluación de la exposición: Introducción. Transporte, distribución y transformación de contaminantes. Caracterización del escenario de exposición. Identificación de las rutas de exposición. Calculo de la concentración en el punto de contacto. Calculo de la dosis externa

Tema 8- Relación dosis respuesta: Introducción. Datos toxicológicos utilizados. Efectos no cancerígenos y cancerígenos. Caracterización de la relación dosis- respuesta.

Tema 9- Caracterización del riesgo: Introducción. Cuantificación de los riesgos. Valoración de los resultados. Presentación de los resultados

Tema 10- Metales y compuestos orgánicos volátiles: Introducción. Principales contaminantes ambientales metálicos. Otros metales. Disolventes clorados. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes, aldehídos y cetonas. Glicoles y éteres glicolicos. Combustibles

Tema 11- Pesticidas: Introducción. Insecticidas. Fungicidas. Herbicidas. Policlorodibenzo-p-dioxinas y compuestos afines

Tema 12- Contaminantes del aire: Introducción. Partículas, fibras y microcristales. Contaminación atmosférica

Tema 13- Concepto de salud. Determinantes de la salud individual y colectiva. Campos de acción. Agentes. Bases científicas de los comportamientos de salud. Modelos de creencias de salud

Tema 14- Concepto de Salud Pública y niveles de prevención. Antecedentes Históricos. Concepto actual de la salud publica.

Tema 15- Sistemas sanitarios: concepto y modelos. Definición del sistema sanitario. Modelo de análisis de los sistemas sanitarios. Problemas y retos de los sistemas sanitarios. Evaluación de los sistemas sanitarios.

Tema 16- Servicios de salud. Organizaciones sanitarias internacionales. Organización de naciones unidas y sus agencias. Organismos internacionales orientados a poblaciones de especial vulnerabilidad.

Tema 17: Medición del nivel de salud. Diagnóstico de salud. Determinantes de las condiciones de vida. Promoción de la salud.

Tema 18: Sistemas de información e indicadores de salud. Registros. Encuestas de salud. Sistemas de notificación.

Tema 19: Epidemiología. Concepto y aplicaciones. Demografía y salud publica. Demografía estática. Demografía dinámica.

Tema 20: Método epidemiológico. Tipos de estudios. Estrategia y de diseño en epidemiologia. Fases.

Tema 21: Epidemiología descriptiva. Estudios ecológicos. Estudios transversales. Estudios de prevalencia. Estudios analíticos

Tema 22: Epidemiología analítica. Estrategias básicas de diseño en epidemiologia analítica ambiental

Tema 23: Estudios de brotes epidémicos. Concepto de epidemia. Brote epidémico. Metodología.

Tema 24: Planificación y programación en el campo de la salud. Gestión y planificación en atención a la salud. Planificación en los servicios sanitarios, estratégica, operativa, política de salud, plan de salud y programas de salud

Programa

Programa de prácticas

Clases practicas tuteladas. Trabajo en grupo. Trabajo académicamente dirigido. Aprendizaje Basado en problemas. Aprendizaje cooperativo

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 medio-ambiental 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 un intoxicación aguda y masiva y de una agresión tóxica subaguda o crónica de etiología inicialmente desconocida.

4. ANÁLISIS ECOTOXICOLÓGICO del efecto de distintos contaminantes en diferentes tipos de suelos.

5. PARÁMETROS DE COMUNIDAD. Índices de dominancia y diversidad. Índices bióticos.

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

7. AMBIENTES SALUDABLES Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES. La carga de morbilidad atribuible al Medio Ambiente. Relación con los Objetivos de desarrollo del Milenio.

8. INDICADORES DE SALUD AMBIENTAL. Modelos. Planes Nacionales de Acción sobre Salud y Medio Ambiente.

9. MEDIDAS DE FRECUENCIA Y ESTANDARIZACIÓN. Prevalencia, incidencia, y densidad de incidencia. Medidas de mortalidad crudas y estandarizadas.

10. AGENTES QUÍMICOS AMBIENTALES. Análisis de los estudios de Salud Pública realizados tras la catástrofe del Prestige. Variables de estudio. Técnica de recogida de datos. Población de estudio. Resultados de salud.

11. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y SALUD. Análisis del Estudio INMA (Infancia y Medio Ambiente). Diseño del estudio de cohortes. Objetivos. Variables.

12. AGUA Y SALUD. Programas comunitarios de Agua, Salud y Saneamiento.

13. ESTUDIOS DE BROTES DE TOXIINFECCIÓN. Brotes epidémico de origen ambiental

14. PROMOCIÓN DE LA SALUD. Validación de cuestionarios

15. BUSQUEDA BIBLIOGRÁFICA de diferentes documentos y acceso a diferentes páginas Web de Toxicología y Salud Pública. Video fórum: películas y documentales.

Materiales y recursos

Se pondrán a disposición de los alumnos todas las clases teóricas y prácticas para refuerzo de los contenidos, así como todos los programas informáticos necesarios para la realización de trabajos prácticos

Se realizarán foros, actividades, seminarios y tutorías

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada