



Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Toxicología Ambiental	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Teórico –Practico
Número de horas: 128 al semestre	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: conocimientos básicos de recursos naturales
Fecha de elaboración: Abril de 2020	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El doctorado en Recursos Naturales y Ecología de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) es un posgrado enfocado en la formación de recursos humanos de alto nivel en el estudio integral de los ecosistemas terrestres y marinos así como de los recursos bióticos que los sustentan utilizando un enfoque multidisciplinario y metodologías de vanguardia con la finalidad de generar conocimiento científico sobre la diversidad, distribución, dinámica, evolución, restauración y conservación del patrimonio natural del Estado de Guerrero, del sur de México y del país para su aprovechamiento sustentable.

El profesor brindará los fundamentos teóricos de cada unidad temática para poder establecer los aspectos básicos y fundamentales de la Toxicología, mediante el estudio del comportamiento de los contaminantes en los organismos y en el medio ambiente (acción tóxica, biotransformación, transformaciones y mecanismos de dispersión, etc.). Asegurándose de reforzarlos con trabajo de campo y ejercicios complementarios.





El curso le permitirá al estudiante adquirir los conocimientos para una adecuada evaluación de los riesgos ambientales, además de obtener estrategias de minimización de los efectos adversos por los tóxicos liberados al ambiente.

2. Objetivos

Al finalizar esta unidad de aprendizaje el alumno será capaz de identificar distintos efectos tóxicos a los seres humanos y al medio ambiente, asociados a contaminantes orgánicos e inorgánicos.

Objetivos particulares

- El alumno será capaz conocer los conceptos generales de evaluación de riesgos y las bases técnicas y científicas de las sustancias químicas de interés toxicológico.
- El alumno conocerá las principales fuentes generadoras de agentes químicos contaminantes y su posible origen antropogénico.
- El alumno distinguirá y aplicará las diferentes herramientas para una adecuada gestión, derivada de la evaluación del riesgo ambiental, con ello establecer medidas de prevención o minimización de los efectos adversos mediados por tóxicos liberados al ambiente.
- El alumno distinguirá y aplicará la legislación en materia de toxicología ambiental.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
<p>- Conocer cuáles son los principales organismos internacionales, nacionales y locales relacionados con la Toxicología Ambiental. –</p> <p>Aprender a buscar información sobre sustancias químicas en bases de datos, revistas científicas, etc., generalmente disponibles a través de Internet. Asimismo, deberá valorar la información que obtiene a partir de la consulta de las mismas y obtener conclusiones de la peligrosidad y riesgos del uso y aplicación de estas sustancias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia ambiental • Conciencia social • Responsabilidad • Ética • Liderazgo





Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
<p>Saber esquematizar las diferentes fases que forman parte del proceso de Evaluación de Riesgo Ambiental</p> <p>Comprender las bases del sistema actual de evaluación de riesgos ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de gestión de información 	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia ambiental Responsabilidad Ética
<p>Identificar los distintos tipos de ensayos de toxicidad en función de la duración de la exposición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas. Toma de decisiones 	
<p>Valorar el concepto de relación dosis-respuesta como eje central del fenómeno tóxico.</p> <p>Estimar los valores de CL50, CE50, CI50, NOEC y LOEC a partir de las curvas dosis-respuesta obtenidas en los ensayos de ecotoxicidad.</p> <p>Conocer los principales bioensayos ecotoxicológicos necesarios para identificar los peligros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de gestión de información Solución de problemas. Toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia ambiental Conciencia social

4. Contenidos

Unidad 1. Introducción y conceptos

- Introducción
- Marco nacional e internacional
- Definición de conceptos
 - Toxicología ambiental
 - Medio ambiente
 - Ruta de exposición
 - Efecto tóxico
 - Dosis
 - Susceptibilidad individual
- Clasificación de los agentes tóxicos





- Fuentes de información toxicológica

Unidad 2. Evaluación de riesgo y toxicología ambiental

- Principios de la evaluación de riesgo y toxicología ambiental.
- Proceso de evaluación de riesgo
- Identificación del peligro
 - Dosis-respuesta
 - Evaluación de exposición
 - Métodos para determinar la exposición total
 - Factores que influyen en el alcance de exposición
- Rutas de exposición y destino en el medio ambiente
 - Tipos de ambientes
 - Rutas de exposición de absorción cutánea, inhalación, ingestión
- Susceptibilidad individual
- Efectos tóxicos en el medio ambiente
- Cuantificación de tóxicos en el organismo
- Dinámica ambiental de los contaminantes.
- Metabolismo de los contaminantes ambientales: transformaciones abióticas y biotransformación.
 - Bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación
- Métodos de evaluación de ecotoxicidad.
 - Biomarcadores
 - Bioensayos de toxicidad
 - Microtox, test de *Daphnias*, ensayos con peces, ensayos con invertebrados, otros ensayos.
- Caracterización de la respuesta tóxica
 - Factores que afectan la toxicidad
 - Relación dosis-respuesta: Curvas Dosis-Respuesta
 - Índices de toxicidad

Unidad 3. Marco normativo referentes a evaluación de riesgo y toxicología ambiental

- Administración de la política federal en materia de riesgo ambiental
- Hojas de seguridad de sustancias químicas
- Normas mexicanas
 - NOM para evaluación de toxicidad aguda a través de bioensayos
 - NOM en Materia de Fuentes Fijas
 - NOM en Materia de Emisiones de Fuentes Móviles
 - NOM en Materia de Residuos Peligrosos
 - NOM en Materia de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial





- Criterios Internacionales

Unidad 4. Estudio de casos.

Unidad 5. Prácticas

- Práctica 1: Búsqueda de información sobre Toxicología Ambiental a través de Internet.
- Práctica 2: Investigación de residuos de plaguicidas y su caracterización toxicológica.
- Práctica 3: Técnicas analíticas de detección de metales en agua.

5. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor. • Trabajo en equipo. • Exposición de los alumnos. • Resolución de ejercicios. • Revisar y estructurar un estudio interpretación de resultados analíticos de metales, plaguicidas, tóxicos industriales y toxinas. • Cálculos de dosis de exposición y de efecto. 	<p>En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Exámenes <p>Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de Investigación. • Resolución de problemas. • Estudio bibliográfico o búsqueda documental. • Realización de tareas • Estudio individual. • Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. • Lectura de libros de texto, de consulta o artículos. <ul style="list-style-type: none"> • Proponer y defender en una presentación sobre Evaluación de Riesgo Ambiental y Caracterización de toxicológica.

7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Asistencia 10%
- Exámenes parciales 40%





- Tareas y participación en clase 20%
- Examen final y/o Proyecto final 30%

8. Bibliografía básica y complementaria

Capó Martí M (2002). Principios de Ecotoxicología. Diagnóstico, Tratamiento y Gestión del Medio Ambiente. Ed. McGraw-Hill Profesional. Madrid.

Klaassen C.D., Watkins J.B. (2001). Casarett & Doull – Manual de Toxicología. 5ª ed, Ed. McGraw Hill/ Interamericana de España, Madrid.

Ming-Ho Y (2001). Environmental Toxicology. Lewis Publishers. Florida. • Moreno MD (2003). Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana. 1ª ed., McGraw-Hill/ Interamericana de España, Madrid.

Piedrola G. Medicina Preventiva y Salud Pública (2002). 10ª ed, Ed. Masson. Barcelona.

Repetto M (1997). Toxicología Fundamental. 3ª ed, Ed. Díaz de Santos. Madrid.

Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB (2001). Principles of ecotoxicology. 2º ed., Taylor & Francis. London.

9. Perfil del profesor

Formación profesional en Biología, Ingeniería Ambiental, Química, Bioquímica, Ingeniería Química, Ingeniería Bioquímica, preferentemente con doctorado en Ingeniería Ambiental, Salud Ambiental o Gestión de Recursos Naturales, y/o experiencia en estudios de Riesgo e impacto ambiental.

