



Créditos 4

Ciclo escolar 2023-2023

Recursos Naturales

Turno: matutino

Máximo estudiantes: 15

Semestre 8º



## CURSO SEMESTRAL

### Toxicología ambiental

**Dra Rebeca Aneli Rueda Jasso**

### HORARIO

TEORIA: **Martes y miércoles 12 a 14 h** Lugar: **Edificio R**

**OBJETIVO:**  
Conocer la toxicidad de las sustancias más comunes y de los principales contaminantes que causan afectaciones al ambiente, así como plantear posibles estrategias de mitigación.

**REQUISITOS:** Conocimientos básicos de la carrera y muchos deseos de aprender, así como actitud crítica.

La supervivencia del hombre ha dependido de conocer y convivir con plantas y animales tóxicos. Sin embargo, a partir de la Revolución industrial se han generado de forma constante y creciente, gran variedad de sustancias tóxicas. Estos compuestos están alterando los ecosistemas y nuestra salud de formas muchas veces imperceptible pues ignoramos su presencia o estamos acostumbrados a ella. El avance científico y tecnológico, así como el reconocer, evitar y mitigar el uso de los tóxicos y generar procesos ambientalmente más amigables puede ser la solución y empieza por conocer los tóxicos y sus efectos.

# ***Curriculum brevis***

## **Dra Rebeca Aneli Rueda Jasso**

Soy profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Biología desde 2005, soy egresada de la Licenciatura en Biología Marina de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, realicé Maestría en Ictiología del CICIMAR-IPN y Doctorado en Ciencias Aplicadas en la Universidad de Gent, Bélgica. He realizado 35 cursos extracurriculares y actualmente realizó un diplomado en Bioética. Cuento con Perfil Promep. Mis líneas de investigación son: la acuicultura productiva y para la conservación y ecotoxicología acuática. He colaborado y dirigido diversos proyectos de investigación (entre ellos: Saneamiento integral del cauce natural del meandro del río Lerma en La Piedad Michoacán e integración del mismo a la dinámica urbana). He publicado 12 artículos científicos y ocho de divulgación, así como siete capítulos de libro y he coordinado la integración y publicación de un libro. He dirigido 14 tesis de diferentes niveles. En la Facultad de Biología imparto los cursos: Taller de comprensión de textos científicos en inglés y Elaboración de Protocolos de investigación y en Ingeniería ambiental imparto el curso de Toxicología ambiental. Colaboro en el programa de tutorías desde 2009. Soy miembro de la Red de Enlaces Académicos de Género desde 2016 y de la Red de equidad de género e inclusión desde 2019 y del Comité de Equidad de Género e Inclusión de la Facultad de Biología. Colaboro con el cuerpo de profesores que realizan capacitación sobre Responsabilidad Social Universitaria.

# PROGRAMA DE LA MATERIA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO

FACULTAD DE BIOLOGÍA



**NOMBRE DEL CURSO:** Toxicología ambiental

**CARGA HORARIA:** 4 h de teoría

**CRÉDITOS:** 4

**PROGRAMA EN EL QUE SE OFRECE:** PLAN 412

**ÁREA ACADÉMICA:** Recursos naturales.

**NUMERO DE LA MATERIA:** 212257

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Marzo 2019.

**FECHA DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:** Marzo 2019.

**PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN:** Dra. Rebeca Aneli Rueda Jasso

**PARTICIPANTES EN LA REVISIÓN:**

**PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO:** Dra. Rebeca Aneli Rueda Jasso

## **PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESOR:**

Para el desarrollo de este curso se recomienda un profesor con formación y experiencia en el área de toxicología, con mínimo el grado de maestría e idealmente con doctorado en esta área o áreas afines. Se requiere de un profesional que haya desarrollado investigación o práctica en la toxicología.

## **INTRODUCCIÓN**

Desde etapas tempranas del desarrollo humano, los venenos han formado parte de la vida cotidiana. A lo largo de la historia, el hombre ha aprendido a convivir con plantas y animales tóxicos. Sin embargo, a partir de la Revolución Industrial, el desarrollo científico y tecnológico, así como el estilo de vida moderno ha generado en forma continua gran variedad de sustancias con efectos nocivos. Estos compuestos están alterando los procesos metabólicos de los organismos. Los efectos adversos se han identificado luego de años o décadas de utilización y son desde afectaciones menores hasta enfermedades graves, daño cromosómico e incluso muerte o desaparición de especies. El reconocer e incluso utilizar estos tóxicos ha permitido desarrollar compuestos útiles en la vida cotidiana e identificar a algunos que son mortales tanto para humanos como para el resto de los organismos de los ecosistemas. Para un desarrollo científico y tecnológico eficaz y eficiente debemos conocer los principales y más comunes agentes tóxicos y sus efectos en el ecosistema. Esto nos permitirá sensibilizarnos y estar conscientes del origen, existencia, efecto, así como los posibles métodos de mitigación o sustitución del compuesto tóxico.

Este curso tiene una relación directa con la mayoría de las materias que se cursan en la carrera de Biología, pues la toxicología es una actividad multidisciplinaria que requiere de conocimientos químicos, geológicos, biológicos, ecológicos, fisiológicos, entre otros.

## **OBJETIVOS**

Que el alumno conozca la toxicidad de las sustancias más comunes, así como de los principales contaminantes que se utilizan en la actualidad y que causan afectaciones al ambiente.

2.- Que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos para proponer posibles soluciones a los problemas ambientales que existen hoy en día, relacionados con las sustancias tóxicas.

## **CONTENIDO PROGRAMÁTICO:**

Teoría: 54 horas.

### **Unidad 1: Introducción a la toxicología (8 horas).**

#### 1. Introducción.

1.1 Aspectos históricos de la toxicología.

1.2 Clasificación de las ramas de la toxicología.

1.3 Conceptos generales de la toxicología.

1.3.1 Agente activo y xenobiótico y otros.

1.3.2 Bioacumulación, biodisponibilidad, biomagnificación.

1.3.3 Tipos de exposición.

1.3.4 Diversas clasificaciones de los agentes tóxicos.

1.3.5 Importancia de los estudios toxicológicos.

### **Unidad 2 Aspectos cualitativos y cuantitativos de la toxicología (12 horas).**

#### 2.1 Toxicodinámica y toxicocinética

2.1.1 Factores relacionados con la absorción.

2.1.2 Mecanismos de absorción

2.1.3 Biotransformación y eliminación.

#### 2.2 Mecanismos de toxicidad

#### 2.3 Tipos de pruebas toxicidad in vivo y en vitro.

2.3.1 Aguda.

2.3.2 Subletal.

2.3.3 Crónica.

2.3.4 Pruebas conductuales y otros métodos alternativos.

### **Unidad 3. Vías y tipos de exposición** (12 horas).

- 3.1 Exposición naturales (respiratoria, digestiva y cutánea)
- 3.2. Exposición clínica (intramuscular, peritoneal, subcutánea, paraenteral).
- 3.3 Toxicidad endógena
- 3.4 Toxicidad exógena
- 3.1 Intoxicaciones más comunes por vía respiratoria.
- 3.2 Intoxicaciones más comunes alimentaria
- 3.3 intoxicaciones más comunes recreativas

### **Unidad 4. Tipos de tóxicos** (14 horas).

- 4.1 Clasificación general de los tóxicos
- 4.2 Revisión breve de:
  - 4.2.1 Metales
  - 4.2.2 No metales
  - 4.2.3 Hidrocarburos
  - 4.2.4 Plaguicidas
  - 4.2.5 Tóxicos vegetales
  - 4.2.6 Hongos
  - 4.2.7 Animales venenosos
  - 4.2.8 Tóxicos microbiológicos

### **Unidad 5. Principales efectos tóxicos y su prevención** (8 horas).

- 5.1 Mutagénesis
- 5.2 Carcinogénesis química
- 5.3 Teratogénesis
- 5.4. Prevención y evaluación de la toxicidad
- 5.5 Análisis de riesgo toxicológico.

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y CAMPO**

**No aplica ya que se trata de un curso teórico.**

## **METODOLOGÍA Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO.**

El curso está organizado en sesiones teóricas, en las cuales se presentarán y analizarán los contenidos expuestos en el programa, con ayuda de textos, videos y artículos científicos y de divulgación. Se utilizará como material de apoyo presentaciones con diapositivas en PowerPoint. Las sesiones serán de 2 horas por día, dos veces a la semana cumpliendo así un total de 4 horas por semana. La evaluación formativa se obtendrá con la participación en discusión y presentación de artículos científicos relacionados con el tema, con las tareas y trabajos desarrollados a lo largo del curso, la presentación de un trabajo final, así como con la presentación de 3 exámenes parciales que formarán parte de su evaluación sumativa. Los artículos científicos serán aportados por el profesor.

## **SISTEMA GENERAL DE EVALUACIÓN.**

Tres evaluaciones parciales	50 %
Tareas y productos	30 %
Trabajo final	15 %
Asistencia y participación positiva	5 %
Total	100 %

## **CORRELACIÓN CON OTRAS MATERIAS.**

El estudiante de Biología se debe de habilitar a través de una formación científica y técnica para que tenga los elementos que le permitan participar conocer los principales tóxicos ambientales, sus efectos y formas de mitigación. Este curso es de gran utilidad no solo en la formación del biólogo, sino en la de cualquier ciudadano, ya que los aprendizajes del curso pueden orientar

al ciudadano a la toma de decisiones y acciones para un ambiente más adecuado.

Este curso se relaciona como las materias disciplinarias generales y básicas para la formación del biólogo, tales como Química, Física, Físicoquímica, Animalia, Edafología, Climatología, Ecología entre otras, por lo que se considera recomendable que el aspirante haya cubierto ya estos cursos. Se ofrece a partir del quinto semestre, debido a que requiere como antecedente de las materias obligatorias que son la base para la comprensión y aprendizaje de conocimientos de mayor complejidad. Asimismo, está relacionada con todas aquellas materias que orientan al estudiante de la licenciatura en Biología tanto como investigador científico como en la aplicación práctica del conocimiento.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

### **Actividades en aula (Teoría)**

Unidad 1. semana 1 y 2.

Unidad 2. semana 3 a la 6.

Unidad 3. semana 7 y 10.

Unidad 4. semana 11 a la 15.

Unidad 5. semana 16 a 17

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Castillo M. G. (ed.) (2004). Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas. Estandarización, inter-calibración, resultados y aplicaciones. 1ª ed. IMTA México IDRC Canadá. Cd de México. 193 pp.
- Repetto J. M., y Repetto G. K. (2009). Toxicología fundamental. 4ª edic., Edit. Díaz de Santos. Sevilla. 565 pp.



Walker C. H., Hopkin S. P., Sibly R.M., y Peakball D.B. (2003). Principios de ecotoxicología. 2a ed. Taylor and Francis. 336 pp.

Wright D. A. y P. Welbourn. (2002). Environmental toxicology. Cambridge University Press. Cambridge. 657 pp.