



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA  
FACULTAD DE CIENCIAS**



Denominación de la Asignatura: **Evaluación de Riesgo Ecológico**

Clave: 0460	Semestre:	Área de conocimiento: Interdisciplinaria	Ciclo: Avanzado de la Orientación en Ciencias Ambientales
----------------	-----------	---	---

Carácter: Obligatoria ( ) Optativa ( x ) de Elección ( x )	Horas por semana	Horas al semestre	No. Créditos:  9
Tipo: Teórico-Práctica	Teóricas:	Prácticas:	
	3	3	

Modalidad: Curso	Duración del programa: 16 semanas
------------------	-----------------------------------

Seriación: Si ( x ) No ( ) Obligatoria ( ) Indicativa ( x )

Asignatura con seriación antecedente: Bioquímica Ambiental; Economía y Desarrollo Sustentable

Asignatura con seriación subsecuente: Ninguna

**Objetivo(s) del curso:**  
El objetivo de este curso es que el estudiante obtenga el conocimiento y experiencias prácticas para la elaboración de estudios de riesgo ecológico que son importantes en la toma de decisiones en el ámbito legal ambiental de nuestro país para la conservación y protección del ambiente.

Índice Temático			
Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1.	Introducción a la evaluación del riesgo ecológico	8	8
2.	Identificación del peligro - Definición del problema	8	8
3.	Evaluación de la exposición a los contaminantes	10	10
4.	Evaluación de los efectos de los contaminantes	10	10
5.	Caracterización del riesgo ecológico	6	6
6.	Los estudios de evaluación de riesgo ecológico en la legislación ambiental mexicana	6	6
<b>Total de horas:</b>		48	48
<b>Suma total de horas:</b>		96	

**Contenido Temático**

Unidad	Tema
1.	1. Introducción a la evaluación del riesgo ecológico 1.1. Conceptos básicos de riesgo ecológico. 1.2. Agentes potenciales de riesgo. 1.3. Percepción del riesgo. 1.4. Tipo de estudios de riesgo. 1.4.1. Protectivo. 1.4.2. Predictivo. 1.4.3. Retrospectivo. 1.5. Etapas de los estudios de evaluación del riesgo ecológico. 1.6. Usos y alcances de los estudios de riesgo.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1. Protección al ambiente.</li> <li>1.6.2. Criterios de remediación.</li> <li>1.6.3. Regulación de nuevos compuestos químicos.</li> </ul>
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Identificación del peligro - Definición del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Características de la contaminación en un área.</li> <li>2.2. Descripción del sitio o área contaminada.</li> <li>2.3. Características de la fuente de contaminación.</li> <li>2.4. Identificación de contaminantes críticos.</li> <li>2.5. Rutas de transporte de los contaminantes.</li> <li>2.6. Identificación de receptores potenciales de interés.</li> <li>2.7. Modelo conceptual.</li> </ul> </li> </ul>
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Evaluación de la exposición a los contaminantes <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Procesos de transporte de los contaminantes en el ambiente.</li> <li>3.2. Factores que modifican el transporte. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Propiedades físico-químicas de los compuestos.</li> <li>3.2.2. Factores ambientales.</li> </ul> </li> <li>3.3. Movilidad, persistencia y bio-disponibilidad de los compuestos.</li> <li>3.4. Bioacumulación. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Procesos de bioacumulación.</li> <li>3.4.2. Factores que modifican la bioacumulación.</li> <li>3.4.3. Métodos de evaluación.</li> </ul> </li> <li>3.5. Transformación y degradación de compuestos químicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1. Factores abióticos (hidrólisis, oxidación, reducción, degradación fotoquímica).</li> <li>3.5.2. Factores bióticos (reacciones de biotransformación, factores que modifican la biotransformación, biodegradación anaerobia y aerobia).</li> </ul> </li> <li>3.6. Monitoreo de compuestos en las matrices ambientales. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6.1. Métodos de monitoreo en las matrices ambientales: aire, agua superficial, sedimento/suelo, biota.</li> <li>3.6.2. Métodos de evaluación y estimación de la exposición.</li> </ul> </li> <li>3.7. Herramientas para predecir y determinar el destino ambiental de los compuestos.</li> </ul> </li> </ul>
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Evaluación de los efectos de los contaminantes <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceptos básicos.</li> <li>4.2. Tipo de estudios de evaluación de efectos.</li> <li>4.3. Relación concentración (o dosis)-respuesta.</li> <li>4.4. Factores que modifican la toxicidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Bióticos.</li> <li>4.4.2. Abióticos.</li> </ul> </li> <li>4.5. Pruebas de toxicidad.</li> <li>4.6. Biomarcadores de exposición y de efecto.</li> <li>4.7. Respuestas finales (endpoints) relevantes.</li> <li>4.8. Métodos de estimación de valores de seguridad. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.8.1. Valores de referencia de toxicidad.</li> <li>4.8.2. NOEC.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Caracterización del riesgo ecológico <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Modelos de estimación del riesgo.</li> <li>5.2. Métodos de estimación de la incertidumbre.</li> </ul> </li> </ul>
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Los estudios de evaluación de riesgo ecológico en la legislación ambiental mexicana <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Leyes: LGEEPA, LGPGIR.</li> </ul> </li> </ul>

6.2. Normas oficiales mexicanas.

**Bibliografía básica:**

Butterworth, F. M., Gunatilaka, A. and Gensebatt, Ma. E., 2000, *Biomonitors and Biomarkers as Indicators of Environmental Change: A Handbook*, Ed. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

Ferenc, S. A. and Foran, J. A., 2000, *Multiple Stressors in Ecological Risk and Impact Assessment: Approaches to Risk Estimation*, SETAC, Florida.

Landis W. G. and Yu, Ming-Ho, 1999, *Introduction to Environmental Toxicology: Impacts of Chemicals Upon Ecological Systems*, Lewis Publishers, CRC Press, N. W., Boca Raton, Florida.

Paustenbach, D. J. (Editor), 2002, *Human and Ecological Risk Assessment*, Theory and Practice, Wiley-Interscience., New York.

Suter II, G. W., Efroymson, R. A., Sample, B. E. and Jones, D. S., 2000, *Ecological Risk Assessment for Contaminated Sites*, Lewis Publishers, Florida.

**Bibliografía complementaria:**

Fernández, B. A., Yarto, R. M. y Castro, D. J., 2004, *Las sustancias tóxicas persistentes*, INE-SEMARNAT, México.

Freedman, B., 1995, *Environmental Ecology, The Ecological Effects of Pollution, Disturbance and other Stresses*, Academic Press, California, EU.

Hayes, A. W., 2001, *Principles and Methods of Toxicology*, Taylor and Francis, Londres.

Hoffman, D. J., Rattner, B. A., Burton G. A. Jr., Cairns, J. Jr., 2003, *Handbook of Ecotoxicology*, Lewis Publishers, Florida.

Newman, C. M. and Unger A. M., 2003, *Fundamentals of Ecotoxicology*, Lewis Publishers, Florida.

Pastorok, R. A., Bartell, S. M., Ferson, S. and Ginzburg, L. R., 2001, *Ecological Modeling in Risk Assessment: Chemical Effects on Populations, Ecosystems, and Landscapes*, CRC, Boca Raton.

Rivier, J. L., 2000, *Ecological Risk Evaluation of Polluted Soils*, Science Publishers, Dordrecht.

Schmitt, R. J. and Osenberg, C. W., 1996, *Detecting Ecological Impacts: Concepts and Applications in Coastal Habitats*, Academic Press, San Diego.

Van Dijk, H. F. G, Van Pul, W. A. J. and de Voogt, P., 2006, *Implications for Fate of Pesticides in the Atmosphere*, Springer, Berlin.

**Cibografía:**

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Seminarios	( x )
Lecturas obligatorias	( x )
Trabajo de investigación	( x )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )
Prácticas de campo	( )

**Métodos de evaluación:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final escrito	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Participación en clase	( x )
Asistencia	( x )
Seminario	( )
Otros: _____	( )

Otras: _____ ( )	
Perfil profesiográfico: Biólogo	