



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

PROGRAMA EDUCATIVO	Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Evaluación integral de riesgo	GRUPO:	Único

NIVEL EDUCATIVO: Maestría
CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: MCSA 1210/1211
FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA: 05/08/2013
FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA: 02/08/2021
NOMBRE DEL DOCENTE: SERIACIÓN: Sin seriación

HORAS CLASE				HORAS INDEPENDIENTES	TOTAL DE HORAS POR PERIODO	CRÉDITOS
HORAS TEÓRICAS		HORAS PRÁCTICAS				
Presenciales	No presenciales	Presenciales	No presenciales			
40	40	0		0	80	5

UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Campo Formativo:
Investigación

Problema Eje:

El diagnóstico sobre el deterioro ambiental y la evaluación de su impacto sobre los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas requiere un profundo conocimiento acerca de sus causas, naturales o antrópicas. Para generarlo se requiere de herramientas metodológicas, biotecnológicas y de comunicación de riesgos, que constituyan las directrices de proyectos de investigación encaminados a detectar escenarios de riesgo potencial, para diseñar, proponer e implementar estrategias de diagnóstico, de prevención, de manejo sustentable, de restauración y de rehabilitación, así como proyectos dirigidos a detectar organismos cuyas capacidades de resistencia en ambientes deteriorados los convierten en atractivos especímenes de estudio y de aprovechamiento biotecnológico.

Competencias Específicas del Campo Formativo:

Desarrollar capacidad de análisis y aplicación de metodologías científicas y tecnológicas relacionadas con el ambiente. Capacitar para el diagnóstico, prevención y propuesta de estrategias para la solución de problemas ambientales. Adquirir habilidad para interactuar con grupos multidisciplinarios con actitud responsable y desarrollo profesional ético.

Propósito General (contribución al perfil de egreso):

Comprender y analizar las diferentes metodologías de evaluación de riesgo ambiental, lo cual les permitirá desarrollar la capacidad de identificar un sitio potencialmente contaminado y planear un proyecto de evaluación integral de riesgo donde se plantee la priorización de los contaminantes críticos y se estime el riesgo integral considerando a los receptores ecológicos y a la población humana.



PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aprendizaje declarativo: contenido temático)

Al finalizar la unidad de aprendizaje los estudiantes comprenderán las metodologías de evaluación de riesgo integral, propuestas por la organización panamericana de la salud, así como la metodología propuesta para sitios peligrosos de México, de tal manera que pueda planear una evaluación integral de riesgo en un sitio potencialmente contaminado y pueda explicar los alcances de un proyecto de esta naturaleza en términos de recomendar si el sitio merece o no ser intervenido para contribuir a la resolución de la problemática ambiental identificada.

Aprendizaje procedimental: (aplicación para lograr las competencias hacerlo crítico. Procedimientos para aprender en la unidad de aprendizaje (algorítmicos, heurísticos, el saber hacer)

Al comprender la importancia del trabajo de gabinete y de visitas de campo dentro de las actividades básicas, descritas en la primera etapa de la metodología de evaluación de riesgo, los estudiantes desarrollarán la capacidad para identificar sitios potencialmente peligrosos que contemplen tanto a la población humana como a otros receptores ecológicos en un solo proceso, además aprenderán en las siguientes etapas a identificar y priorizar contaminantes críticos, describir las rutas de exposición y analizar el posible impacto sobre los diversos receptores a través de la ejecución de diversos cálculos establecidos para la estimación de riesgo.

Aprendizaje actitudinal y valoral: posicionamientos, desde postura ética moral (crítico, reflexivo, inquisitivo)

Los estudiantes reconocerán la necesidad de conformar un grupo multidisciplinario para poder ejecutar las principales etapas de la metodología de evaluación integral de riesgo cuando se decide analizar un sitio potencialmente contaminado. Además, deberán aprender la importancia de integrar al proyecto a los diferentes actores de la sociedad y a las dependencias gubernamentales, como una práctica ética y moral cuando se incluyen estudios de biomonitorio humano, así como, para analizar en conjunto las recomendaciones y propuestas de solución para atender la problemática ambiental.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:		
	TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)	HORAS ESTIMADAS	
		Presenciales	No presenciales
			Sincrónicas Asincrónicas
	Tema I: Problemática de la contaminación en México I.1 Sitios potencialmente contaminados I.2 Contaminación por compuestos orgánicos e inorgánicos	4	2 2
	Tema II. Metodologías de evaluación de riesgo (MER) II.1 Comparación y análisis de las MER II.2 Metodología Integral de Riesgos (MIR)	4	2 2
	Tema III. Primera etapa de la MIR: Evaluación general del sitio III.1 Antecedentes generales del sitio III.2 Escenario humano III.3 Escenario ecológico III.4 Análisis cartográfico y visita al sitio	4	2 2



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS				
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS O RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	ENTREGABLES O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
La contaminación antrópica ha impactado negativamente el hábitat natural de la vida silvestre y de la población humana transformando los ecosistemas en escenarios que pueden considerarse potencialmente peligrosos. Bajo este contexto, se plantea un Estudio de caso, y se presenta cada una de las etapas de la metodología integral de riesgo (MIR), como una herramienta en la planeación y elaboración de proyectos de investigación orientados a la evaluación de riesgo. El primer bloque se enfoca a las actividades relativas a la primera etapa de la MIR.	1. Presentación por el docente sobre la problemática ambiental y reflexión grupal con Estudios de casos. (presencial sincrónica) 2. Presentación breve por los estudiantes sobre contaminación orgánica e inorgánica y discusión empleando preguntas detonantes. (presencial sincrónica) 3. Búsqueda y lectura crítica de documentos científicos sobre las principales propuestas metodológicas para la evaluación de riesgo en sitios contaminados. (asincrónica) 4. Ver un video sobre el empleo de la MIR. (asincrónica) 5. Lectura y análisis de literatura, previos a la presentación por parte del docente sobre la secuencia de la MIR, enfocándose en los aspectos de la primera etapa. (presencial sincrónica)	1. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 2. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 3. Base de datos técnico-científicos (PubMed, Scopus, EPA, ATSDR, etc.). Documentos y libros en pdf disponibles en la plataforma SIGA. 4. Reproductor de video en plataforma SIGA. 5. Artículos y libros en pdf disponibles en la plataforma SIGA. Discusión en forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype.	1. Trabajo en Word sobre la selección y justificación de un Estudio de caso. 2. Presentación en PowerPoint. Listado en Word de posibles fuentes antrópicas y contaminantes en el escenario de riesgo (Estudio de caso). 3. Construcción en Word de una tabla comparativa acerca de las metodologías para la evaluación de riesgo. 4. Construcción en PowerPoint de un Mapa conceptual con las reflexiones del tema. 5. Recuperación de ideas clave. Reporte individual con los antecedentes y selección receptores ecológicos en el sitio de estudio.	1. Trabajo en Word 10 %. 2. Presentación PowerPoint y listado en Word 10 %. 3. Tabla comparativa 10 %. 4. Mapa conceptual 10 %. 5. Reporte individual 30 %. 6. Evaluación escrita del primer bloque 30 %.



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN:		
	TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		HORAS ESTIMADAS
		Presenciales	No presenciales
			Sincrónicas Asincrónicas
Tema IV. Segunda etapa de la MIR: Evaluación de la exposición y de los efectos.			
IV.1 Evaluación ambiental			
IV.1.1 Muestreo / Monitoreo de matrices ambientales			
IV.1.2 Técnicas analíticas			
IV.1.3 Contaminantes críticos			
IV.1.4 Estimación de la dosis de exposición			
IV.1.4 Estimación del riesgo humano y ecológico			
IV.2 Evaluación de la exposición			
IV.2.1 Población humana y/o receptores ecológicos			
IV.2.2 Biomarcadores de exposición			
IV.3 Evaluación de los efectos			
IV.3.1 Población humana y/o receptores ecológicos			
IV.3.2 Biomarcadores de efecto			
IV.3.2.1 Bioensayos y modelos ecotoxiológicos			

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS				
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS O RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	ENTREGABLES O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Bajo el mismo escenario de riesgo elegido en el primer bloque, se explicará y debatirá sobre los puntos clave de la segunda etapa de la MIR. Además, se plantearán datos hipotéticos para ejecutar hojas cálculo relativas a la estimación de riesgo.	1. Presentación por el docente sobre la evaluación ambiental y reflexión grupal del o los Estudios de casos elegidos. (presencial sincrónica) 2. Presentación en extenso por parte de los estudiantes sobre técnicas analíticas de GC-MS y ICP-M y discusión empleando preguntas detonantes. (presencial sincrónica)	1. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 2. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype.	1. Trabajo en Word describiendo a detalle los métodos para el muestreo ambiental. 2. Presentación en PowerPoint. Entrega en Word de la redacción en extenso de una técnica analítica para la cuantificación de compuestos orgánicos o inorgánicos.	1. Trabajo en Word 10 %. 2. Presentación Power Point y la redacción en Word 20 %.



	3. Lectura crítica de documentos para la comprensión de las fórmulas. Ejecución de cálculos para estimar el riesgo potencial en receptores ecológicos y humanos. (presencial sincrónica y asincrónica) 4. Presentación por el docente sobre la evaluación y uso de los biomarcadores de exposición y de efecto, con la reflexión grupal de Estudios de casos. (presencial sincrónica) 5. Selección sobre los biomarcadores de exposición y efecto en receptores ecológicos y humanos, idóneos para el sitio de estudio, con una presentación por parte de los estudiantes usando el PowerPoint. (presencial sincrónica y asincrónica)	3. Documentos en pdf disponibles en la plataforma SIGA. Hoja de cálculo Excel. Análisis de datos forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 4. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 5. Base de datos técnico-científicos (PubMed, Scopus). Documentos y libros en pdf disponibles en la plataforma SIGA. Videoconferencia por Meet o Skype.	3. Reporte de los ejercicios y discusión de los resultados. 4. Reporte en Word de los biomarcadores de exposición y efecto en receptores ecológicos y humanos. 5. Presentación en PowerPoint.	3. Reporte y discusión 20 %. 4. Reporte en Word 10 %. 5. Presentación en PowerPoint 20 %. 6. Evaluación escrita del segundo bloque. 20 %.
--	--	--	--	---

TERCER BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA TERCERA EVALUACIÓN:		
	TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		
	Presenciales	HORAS ESTIMADAS	
		Sincrónicas	Asincrónicas
Tema V. Tercera etapa de la MIR: Caracterización del riesgo V.1 Caracterización integrada del riesgo V.2 Descripción del escenario de riesgo V.3 Recomendaciones de estrategias de intervención V.3.1 Acciones de salud pública V.3.2 Acciones de preservación ecológica V.3.3 Comunicación del riesgo	10	2	8



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS				
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS O RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	ENTREGABLES O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Bajo el mismo escenario de riesgo elegido en el primer bloque, se explicará y debatirá sobre los puntos clave de la tercera etapa de la MIR. Enfocándose en describir el escenario de riesgo para los receptores humanos y ecológicos.	1. Presentación por el docente sobre la caracterización del riesgo y análisis de los resultados en el o los Estudios de casos elegidos. (presencial sincrónica)	1. Videoconferencia por Meet o Skype. Documentos en pdf disponibles en la plataforma SIGA.	1. Mapa mental sobre el modelo conceptual del escenario de riesgo del sitio de estudio.	1. Mapa conceptual en PowerPoint 40 %.
	2. Presentación y discusión del mapa mental por parte de los estudiantes sobre el escenario de riesgo del sitio de estudio. Preguntas detonantes. (presencial sincrónica)	2. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype.	2. Presentación en PowerPoint. Entrega de un trabajo en Word sobre la descripción en extenso del modelo conceptual de sitio de estudio.	2. Presentación en PowerPoint y trabajo en Word 20 %
	3. Lectura crítica de documentos que muestren estrategias de intervención en escenarios de riesgo ambiental. (presencial sincrónica y asincrónica)	3. Documentos en pdf disponibles en la plataforma SIGA. Base de datos técnico-científicos (PubMed, Scopus, EPA, ATSDR, etc.).	3. Resumen de las acciones de intervención en un escenario de riesgo similar al Estudio de caso, incluir bibliografía utilizada.	3. Resumen en Word 20 %.
	4. Presentación por el docente sobre la evaluación de estrategias de intervención, con la reflexión grupal de Estudios de casos. Importancia de la comunicación de riesgo. (presencial sincrónica)	4. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. Documentos en pdf disponibles en la plataforma SIGA.	No aplica	No aplica
				5. Evaluación escrita del tercer bloque 20 %.



CRITERIOS PARA LA EVALUACION FINAL

Evaluación

Evaluaciones parciales	90 %	Actividad integradora	10 %
------------------------	------	-----------------------	------

Actividad integradora

La actividad integradora será planteada por los docentes que imparten las unidades de aprendizaje durante el semestre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Lilia América Albert. (2004). Toxicología Ambiental. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
Torres-Dosal A., Espinosa-Reyes G., Ilizaliturri C., González D.J., Razo I., Mejía J. y Díaz-Barriga F. (2007). Diseño y aplicación de una metodología para la evaluación integrada de riesgos ambientales en sitios peligrosos de México. Departamento de Toxicología Ambiental, Facultad de Medicina, UASLP.
Peña, C. E. (2001). Toxicología ambiental. Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. (En línea). Disponible en: <http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/>
Base de datos bibliográficos, (Springer, Elsevier, Ebsco, etc.)

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN (IMPRESA O ELECTRÓNICA):

Guidelines for Ecological Risk Assessment (1998) United States Environmental Protection Agency. Sitio web: <https://www.epa.gov/risk/guidelines-ecological-risk-assessment>

Base de datos bibliográficos, (Springer, Elsevier, Ebsco, ... etc.)

NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE

NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR DEL CIGyA

NOMBRE Y FIRMA DEL PRESIDENTE DE ACADEMIA