



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental

3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Poza Rica-Tuxpan, Orizaba-Córdoba, Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
AMIA 18017	Toxicología ambiental y salud pública	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
5	2	1	45	Ninguna

9.-Modalidad

Curso- Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Microbiología Ambiental	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia Ingeniería Aplicada	No aplica
------------------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. María del Carmen Cuevas Díaz, Dra. Mirza Ema Ye Gómez, Dra. Elena Rustrián Portilla, Dra. Yolanda Cocotle Ronzón, Dra. Francisca Sandoval Reyes y Dra. María de la Soledad Lagunes Castro

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería Ambiental o QFB o QBP preferentemente con posgrado en el área ambiental, con experiencia de un año en toxicología ambiental, cuando menos un año de experiencia docente a nivel superior.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área disciplinar (2 h teórica y 1 práctica, 5 créditos). El contenido de esta experiencia educativa puede dividirse en tres grandes apartados. El primero de ellos, se enfoca a la presentación de los conceptos básicos de bioquímica necesarios para estudiar las transformaciones que sufren los tóxicos y las bases adecuadas para el estudio posterior de los daños ocasionados por los tóxicos en células de tejidos blancos. Un segundo apartado, se ocupa de analizar los compuestos tóxicos, su origen, transporte y deposición en el medio ambiente y el estudio de los efectos tóxicos de la industria y la agricultura en la salud humana y el medio ambiente. El apartado final, se dedica a la descripción de los órganos más importantes involucrados en el ingreso, distribución, metabolismo y excreción que son frecuentemente los sitios de acción de los tóxicos y sus efectos en la salud humana y como parte final, se presentan una serie de casos para su análisis. Se realizarán más mentales, así como revisión de artículos, realización de prácticas de laboratorio cuyos resultados permitirán llegar a realizar cálculos de toxicidad mediante la identificación, manejo y control de variables y datos, asimismo se analizarán casos de estudio. La evaluación se realiza mediante prácticas seleccionadas de laboratorio con reporte en donde demuestran su habilidad e interpretación, tareas, exposiciones en clase, lecturas, así como dos exámenes parciales y un examen final.



21.-Justificación

La Toxicología Ambiental provee al Ingeniero Ambiental de las herramientas necesarias para el diagnóstico, evaluación, caracterización, gestión y comunicación del efecto tóxico de contaminantes ambientales, en su dimensión de agentes agresores de los ecosistemas y de la salud humana.

22.-Unidad de competencia

El alumno desarrolla la metodología para la evaluación sobre los efectos de sustancias tóxicas en el organismo, mediante la identificación de éstas y el análisis del proceso que dichas sustancias siguen desde que ingresan en los seres vivos hasta que son eliminados totalmente, ya sea en los organismos de experimentación como en los seres humanos considerando sobre todo los efectos en la salud en ellos; apoyándose en las fuentes de información y los datos experimentales realizados hasta el momento, tomando en cuenta la relación entre la cantidad de exposición y el grado de daño de sustancias carcinogénicas y no carcinogénicas así como otros tipos de daño orgánico, en forma responsable, honesta y colaborativa

23.-Articulación de los ejes

El eje teórico es representado por conceptos básicos de toxicología y sus bases bioquímicas y se vincula al eje heurístico en la revisión de análisis de casos y con el eje axiológico demostrando un alto grado de colaboración, asumiendo una conciencia del contexto socioambiental y legal marcado por los alcances de los efectos que los contaminantes o venenos químicos tienen en la salud humana y los organismos.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Introducción a la Toxicología Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conceptos básicos: Toxicología, Toxicología Ambiental y Ecotoxicología. -Agente tóxico, toxicidad, dosis, exposición y tipos de exposición. -Fuentes de contaminación -Clasificación de los tipos de tóxicos (físicos, químicos y biológicos) -Bioindicadores y biomarcadores 	<p>Búsqueda de información (inglés o español) y reporte de lectura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se responsabiliza a entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño. - Manifiesta honestidad al reportar tareas y



<p>Fase de exposición: -Vías de entrada. -Fase toxicocinética: Absorción. Distribución orgánica. Biotransformación. Detoxicación. - Eliminación. Vías de eliminación. Bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación en la cadena trófica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de mapas conceptuales y cuadros sinópticos. - Discusión dirigida 	<p>trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo
<p>Efectos de sustancias tóxicas en el organismo y en ecosistemas: - Afinidad estructural - Movilidad, persistencia y biodisponibilidad de los contaminantes en relación con sus propiedades fisicoquímicas - Toxicidad aguda y crónica - Factores que modifican la toxicidad de contaminantes - Mecanismos de acción tóxica de contaminantes -Efectos no cancerígenos y cancerígenos - Efectos teratogénicos - Efectos letales - Curva dosis respuesta - Cálculo de DL, NOAEC, LOAEL margen de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calcula los índices de toxicidad y utiliza software. - Prácticas de laboratorio - Estudio de casos 	
<p>Compuestos orgánicos, metales y otros compuestos -Compuestos orgánicos persistentes - Hidrocarburos -Pesticidas - Metales - Otros compuestos - Efecto de los principales compuestos emergentes</p>		
<p>Ecotoxicología _Conceptos básicos - Pruebas ecotoxicológicas -Biomarcadores</p>		



<p>Contaminación y salud pública</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectos de la contaminación del aire en la salud pública - Efecto de contaminación del agua en la salud pública. - Efecto de la contaminación del suelo en la salud pública. - Ciclo intraorgánico: absorción, distribución, metabolización y eliminación (ADME) - Riesgo a la salud 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de fuentes de información - Consulta en fuentes de información - Lectura, síntesis, interpretación y exposición de contenidos - Discusión de temas específicos - Mapas conceptuales - Clasificaciones - Prácticas de laboratorio - Estudio de caso 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Organización de grupos colaborativos - Dirección de prácticas (laboratorio). - Tareas para estudio independiente - Discusión dirigida - Exposición con apoyo tecnológico variado - Lectura comentada - Asesoría de trabajo de investigación - Resúmenes - Elaboración de caso

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> - Manual de prácticas - Esquemas conceptuales - Bibliografía: libros, revistas, tesis, publicaciones científicas, Artículos de divulgación 	<ul style="list-style-type: none"> - Pintarrón - Plumones - Proyector de Acetatos - Cañón - Laptop - Biblioteca - Laboratorio



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Dos exámenes parciales	Suficiencia	Aula	40
Reporte de lecturas/Exposición//Tareas	Pertinencia Claridad Coherencia Oportunidad	Biblioteca /Aula	30
Realización de prácticas de laboratorio y reporte de las mismas	Organización Eficiencia Viabilidad	Laboratorio	30
Valor total de parciales			60%
Examen final	Suficiencia	Aula	50
Elaboración de un proyecto	Pertinencia Claridad Coherencia Oportunidad Organización Eficiencia Viabilidad	Laboratorio/Aula/Campo	50
Final			40%
Integración de parciales y final			60 % + 40 %

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Armendáriz A. C. y Masera C. O. (2015) Siguiendo la huella. El impacto de las actividades humanas. Tomo IV. México. Colección Nuestra huella en el planeta. UNAM - Siglo XXI Editores.
- Capó M, M. (2007). Principios de Ecotoxicología: Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. España. Edit. Tébar.
- D´Mello, J.P.F. (2020). Introduction to Environmental Toxicology. Cabi.
- Dong, M.H. (2018). An Introduction to Environmental Toxicology. 4ed. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Ímaz G. M., González V.M., Ayala I.D., Beristain A.A., Delgado R.G.C., García B. C., Jorgensen, Erik. (2010). Ecotoxicology. Academic Press.



- Márquez Romegalli F. (2012). Introducción a la Toxicología Ambiental. Departamento de Ingeniería Química. Chile. Universidad de Concepción. Chile.
- Martínez-Hernández, J. (2013). Nociones de Salud Pública. España. Edit. Díaz de Santos.
- Ming-Ho Yu, Humio Tsunoda, Masashi Tsunoda. (2011). Environmental Toxicology: Biological and Health Effects of Pollutants. 3 ed. CRC Press. Newman, C.M. (2010). Fundamentals of Ecotoxicology. 3° ed. CRC Press.
- Peña, C.E., Carter, D.E., Ayala-Fierro, F. (2001). Toxicología Ambiental. Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. The University of Arizona. <http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/>
- Philp R.B. (2017). Ecosystems and Human Health: Toxicology and Environmental Hazards. 3 ed. CRC Press.
- Reyes Roldán E. (2016). Introducción a la Toxicología. 1ª edición. UNAM FES Zaragoza.
- Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P., Peakall, D.B. (2012). Principles of Ecotoxicology. 4 ed. CRC Press.

Complementarias

- Universidad de Arizona. Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental Programa de Investigación Superfund. Página Web: <http://binational.pharmacy.arizona.edu/> y <http://superfund.pharmacy.arizona.edu/>
- REVISTA DE TOXICOLOGÍA, órgano de expresión científica de la Asociación Española de Toxicología (AETOX) <http://rev.aetox.es/wp/index.php/vol-36-num-2-2019/>
- Revista de Salud Ambiental. Sociedad Española de Sanidad Ambiental, Sociedad Portuguesa de Saúde Ambiental y Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental. <https://www.sanidadambiental.com/revista/>
- Revista Internacional de Contaminación Ambiental. UNAM. Mx. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica>
- Flamand, L., Rojas-Bracho, L. (2015). ¿Cómo gobernar la contaminación en México? Alternativas de Política Pública Ambiental. El Colegio de México.
- Biblioteca Virtual UV. Bases de datos Springer, Science Direct