



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

**Programa de experiencia educativa**  
**Área de Formación de Elección Libre**

**1. Área Académica**

**Todas las áreas académicas**

**2. Programa Educativo**

**Todos los programas educativos**

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
• Centro de Investigación en Micología Aplicada	• Xalapa

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MICO 80008	Fundamentos de toxicología

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación de Elección Libre	N/A

9. Agrupación curricular distintiva
Salud y bienestar

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	2	N/A	60	6	N/A

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje	12. Espacio	13. Relación disciplinaria	14. Oportunidades de evaluación
Curso	Híbrido/mixto	Múltiples	Ordinario

**15. EE prerequisite(s)**

**No Aplica**

**16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje**

Máximo	Mínimo
25	5

**17. Justificación**

El estudio de la toxicología sirve a la sociedad en diversas maneras, no solo protege al ser humano y su ambiente de efectos tóxicos de diversos agentes químicos mediante el conocimiento de los tipos de toxicidad y reacciones de metabolismo de xenobióticos o compuestos de origen natural, sino además el entendimiento de la toxicología está implicado en la búsqueda y desarrollo de agentes tóxicos selectivos

como fármacos así como los efectos toxicológicos que puedan tener en el ambiente y sus interacciones con los organismos. La Experiencia Educativa (EE) Fundamentos de Toxicología busca ofrecer las bases del conocimiento sobre los efectos toxicológicos de agentes químicos de diversa naturaleza. Por lo tanto, este curso multidisciplinario, permitirá al estudiante entender posibles causas que potencializan o disminuyen el efecto tóxico de sustancias químicas por lo que a su vez tendrán la oportunidad de integrar disciplinas como la biología, bioquímica, ecología, genética, farmacología, ciencias agrícolas, medicina, entre otras.

Este curso en el AFEL es sumamente importante, ya que en esta área de formación se busca contribuir en la formación de los estudiantes de manera integral, en donde se relacionan la unidad de competencia, los saberes, las estrategias generales y la evaluación integral del aprendizaje, dando paso a la generación de conocimiento global y con pertinencia en la actualidad, mismos que enriquecen las competencias educativas y formativas de los estudiantes con ética, respeto y responsabilidad social.

Para acreditar esta EE, el estudiante debe cumplir con el dominio de los conceptos revisados, análisis de artículos científicos y la presentación oral de temas de toxicología.

### 18. Unidad de competencia (UC)

El/la estudiante identifica en medios documentales y electrónicos los factores físicos, químicos y biológicos de los agentes tóxicos que representan un riesgo en los humanos, a través del estudio de casos reales y la discusión abierta al diálogo que le permita entender las posibles causas que potencializan o disminuyen el efecto tóxico de sustancias químicas, desarrollando la apertura, creatividad y responsabilidad para el manejo de estos.

### 19. Saberes:

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de factores tóxicos físicos, químicos y biológicos</li> <li>Reconocimiento de tipos de toxicidad</li> <li>Integración de la información</li> <li>Análisis y discusión de conceptos básicos</li> <li>Elaboración de mapas conceptuales</li> <li>Capacidad de resumen de lecturas</li> <li>Organización de información</li> <li>Elaboración de presentaciones orales</li> <li>Desarrollo y capacidad de síntesis</li> </ul>	<p>Toxicología Moderna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la toxicología</li> <li>Conceptos generales: tóxico, toxina, xenobiótico, contaminación.</li> <li>Tipos de toxicidad</li> <li>Absorción de sustancias tóxicas y vías de exposición.</li> <li>Distribución de sustancias tóxicas: tóxico-cinética</li> <li>Curva dosis-respuesta</li> </ul> <p>Metabolismo de xenobióticos: biotransformación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reacciones Fase I: citocromo P450, oxidación, hidrólisis, reducción.</li> <li>Reacciones fase II: conjugación, metilación, acilación.</li> <li>Mecanismos de eliminación de xenobióticos</li> </ul> <p>Agentes tóxicos en el</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura y disposición a la adquisición de nuevos conocimientos</li> <li>Respeto y colaboración al trabajo en equipo</li> <li>Creatividad y participación en la exposición en clase</li> <li>Responsabilidad en el manejo y divulgación de información</li> <li>Honestidad, ética y responsabilidad social</li> <li>Participación e intercambio de ideas</li> <li>Colaboración en las actividades</li> </ul>

	<p>ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos químicos y compuestos tóxicos</li> <li>• Contaminantes orgánicos persistentes</li> <li>• Vías de los agentes tóxicos en los ecosistemas</li> <li>• Bioacumulación y biodegradación</li> <li>• Biomarcadores de estrés ambiental</li> </ul> <p>Agentes tóxicos en alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Micotoxinas</li> <li>• Toxinas de origen animal</li> <li>• Toxinas de origen marino</li> <li>• Agentes tóxicos derivados de procesamiento de alimentos</li> </ul>	
--	--	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

Señale las actividades necesarias, puede indicar más de una.	( X ) Actividad presencial	( ) Actividad virtual/ ( X ) En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de resúmenes</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales</li> <li>• Preguntas intercaladas</li> <li>• Lectura y discusión de artículos de investigación</li> <li>• Analogías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información relativa a un tema de investigación</li> <li>• Resuelve actividades en Eminus 4</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar ejercicios para mejor comprensión de mecanismos</li> <li>• Exposición de temas con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Mesas de discusión y análisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga de lecturas y presentaciones en Eminus 4</li> <li>• Retroalimentación de las actividades</li> </ul>

## 21. Apoyos educativos.

Materiales: Libros, Artículos científicos, Videos.

Recursos: Equipo de cómputo, Proyector, Pintarrón y plumones, Eminus 4, Bases de datos (NCBI, Scopus), Biblioteca Virtual-UV.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------	------------

Portafolio de evidencias: Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suficiencia</li> <li>• Pertinencia</li> <li>• Claridad</li> <li>• Coherencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Ortografía</li> <li>• Pulcritud</li> <li>• Puntualidad en la entrega</li> </ul>	Técnica: Evidencia integradora  Instrumento: Lista de cotejo	30%
-------------------------------------	---	--	-----

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suficiencia</li> <li>• Claridad</li> <li>• Coherencia</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Ortografía</li> <li>• Pulcritud</li> <li>• Consición</li> </ul>	Técnica: Análisis de desempeño  Instrumento: Clave de examen	35%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición oral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio del tema</li> <li>• Fluidez</li> <li>• Coherencia</li> <li>• Claridad</li> <li>• Dicción clara</li> <li>• Habilidad verbal</li> <li>• Uso de apoyos visuales adecuados</li> </ul>	Técnica: Observación directa  Instrumento: Registro de observación	35%
		Porcentaje total:	100%

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso y al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Biología o Química Farmacéutica Biológica, con posgrado, maestría o doctorado en el área de biomedicina preferentemente. Con experiencia en la investigación relacionada a la toxicología, con experiencia en docencia en nivel superior públicas o privadas de al menos dos años.

### 25. Fuentes de información

#### Libros:

- Hodgson, E. A Textbook of Modern Toxicology. Third edition. John Wiley & Son INC. New Jersey. 2004.
- Manahan, S. E. Toxicological Chemistry and Biochemistry. Third edition. CRC Press LLC. Boca Raton. 2000.
- Landis, W.G. & Yu, MH. Introduction to Environmental Toxicology. Third Edition. Lewis Publishers. Florida. 2004.

#### Revistas:

- Toxicology <https://www.journals.elsevier.com/toxicology>

- Environmental Health Perspectives <https://ehp.niehs.nih.gov/>
- PLOS One <https://journals.plos.org/plosone/>
- Journal of Applied Toxicology  
<https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/10991263>
- Molecular Biology of the Cell <https://www.molbiolcell.org/>
- Chemical Research in Toxicology <https://pubs.acs.org/journal/crtoec>
- Toxicology Letters <https://www.journals.elsevier.com/toxicology-letters>
- International Journal of Toxicology <https://journals.sagepub.com/home/ijt>
- Critical Reviews in Toxicology <https://www.tandfonline.com/toc/itxc20/current>

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
01/10/2021	01/08/2024	Órgano Equivalente a Consejo Técnico del Centro de Investigación en Micología Aplicada

## 27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Rosa Irene Lagunes Apodaca y César Espinoza Ramírez