



## 18. Perfil del docente

**Químico Farmacéutico Biólogo, preferentemente con Especialidad, Maestría o Doctorado en un área afín a la toxicología, con experiencia profesional y/o de investigación en el área mínima de 3 años.**

## 19. Espacio

**Intrafacultad**

## 20. Relación disciplinar

**Multidisciplinaria**

## 21. Descripción mínima

**Esta experiencia educativa corresponde al área disciplinar del plan de estudios de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Veracruzana. El objetivo de la EE es que los estudiantes apliquen las competencias adquiridas en el ámbito de iniciación a la disciplina y disciplinar del plan de estudios y de la EE toxicología teoría en el desarrollo de un proyecto que permita el planteamiento y ejecución de un análisis toxicológico para la determinación de un tóxico volátil, orgánico no volátil e inorgánico en diversas matrices, con la finalidad de que el alumno esté capacitado para contribuir con el equipo de salud en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones mediante la investigación toxicológica. Las estrategias metodológicas están centradas en el alumno y en la tutoría del profesor. La evaluación se realiza mediante la presentación escrita y oral del proyecto, así como de los resultados obtenidos.**

## 22. Justificación

**La investigación toxicológica de las sustancias tóxicas en diversas muestras constituye la base sobre la cual es posible desarrollar actividades de prevención, diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones así como de las actividades de evaluación de la toxicidad y legislación del uso de sustancias químicas; las propiedades de las mismas y su concentración varían continuamente, de ahí que, el conocimiento, las habilidades y las actitudes que permitan al egresado de la carrera de Q.F.B, el planteamiento y desarrollo de nuevas estrategias de análisis es indispensable para la respuesta oportuna de las necesidades que demanda la sociedad. Así en la presente EE se promueve el autoaprendizaje, la integración y la aplicación de las competencias, de acuerdo con los objetivos del Modelo Educativo Integral y Flexible, en la resolución de problemas de análisis relacionados con el área de la toxicología.**

## 23. Objetivo general

**Que el estudiante realice un proyecto para el análisis toxicológico de un compuesto volátil, orgánico no volátil y un inorgánico en diversas muestras.**

### **Objetivos Particulares**

**Que el alumno:**

- Lleve a cabo una revisión bibliográfica completa sobre las sustancias que pretende analizar
- Realice el planteamiento del desarrollo del análisis toxicológico y lo ejecute
- Reporte de manera escrita y verbal el proyecto y los resultados obtenidos.

## 24. Articulación con los ejes

**El estudiante investiga y aprende la metodología del análisis toxicológico para los tóxicos seleccionados (eje teórico), ejecuta el análisis toxicológico planteado (eje heurístico) y reconoce la importancia del proyecto elaborado en la resolución de un problema social relacionado con el uso de sustancias tóxicas (eje axiológico).**

## 25. Contenidos

<b>25.1 UNIDAD UNO: INTRODUCCIÓN</b>		25.2 Duración: 2 sesiones /4 hr	
<b>25.3 Objetivos</b>	<b>25.4 Contenidos</b>	<b>25.5 Habilidades</b>	<b>25.6 Actitudes</b>
El alumno comprende los aspectos generales de la investigación toxicológica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objetivo del análisis</li> <li>Implicaciones analíticas de las propiedades fisicoquímicas del tóxico, toxicocinética y toxicodinamia</li> <li>Tipos de muestras, ventajas y desventajas.</li> <li>Métodos de extracción</li> <li>Métodos de identificación y cuantificación</li> </ol>	Comprende la metodología del análisis toxicológico	Autonomía Trabajo en equipo Compromiso Organización Colaboración Respeto Responsabilidad
<b>25.7 Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje: 1. Lecturas recomendadas.		Estrategias de enseñanza: 1. Seminario	
<b>25.8 Recursos educativos</b>			
Acetatos, Pizarrón, borrador.			
<b>25.9 Evaluación</b>			
Examen de los contenidos de la unidad			

<b>25.1 UNIDAD DOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>		25.2 Duración: 2 sesiones /4 hr	
<b>25.3 Objetivos</b>	<b>25.4 Contenidos</b>	<b>25.5 Habilidades</b>	<b>25.6 Actitudes</b>
El alumno comprenderá el marco teórico relacionado con la investigación toxicológica a realizar	<ol style="list-style-type: none"> <li>Selección de los tóxicos a analizar y sus características</li> <li>Tipos de muestras</li> <li>Métodos aplicables</li> </ol>	Aplica los aspectos generales del análisis toxicológico en la comprensión de la investigación toxicológica a realizar	Autonomía Trabajo en equipo Compromiso Organización Colaboración Respeto Responsabilidad
<b>25.7 Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje: 1. Consulta de diferentes bases de datos 2. Revisión de diferentes tipos de artículos. 3. Lecturas recomendadas.		Estrategias de enseñanza: 1. Seminario 2. Discusión grupal. 3. Tutoría académica	
<b>25.8 Recursos educativos</b>			
Acetatos, Pizarrón, borrador.			
<b>25.9 Evaluación</b>			
Exposición oral del marco teórico de la investigación toxicológica a realizar			

<b>25.1 UNIDAD TRES: DISEÑO DEL PROYECTO</b>		25.2 Duración: 2 sesiones /4 hr	
<b>25.3 Objetivos</b>	<b>25.4 Contenidos</b>	<b>25.5 Habilidades</b>	<b>25.6 Actitudes</b>
El alumno planteará la investigación toxicológica a realizar y lo presentará	1. Fundamentos 2. Elementos del proyecto	Aplica los aspectos generales del análisis toxicológico en la comprensión de la investigación toxicológica a realizar Explica la metodología del análisis a realizar y sus fundamentos	Autonomía Trabajo en equipo Compromiso Organización Colaboración Respeto Responsabilidad
<b>25.7 Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje: 1.Revisión en artículos 2. Lecturas recomendadas.		Estrategias de enseñanza: 1. Tutoría académica 2. Seminario 3. Exposición de propuestas individuales de investigación toxicológica 4. Discusión grupal.	
<b>25.8 Recursos educativos</b>			
Acetatos, Pizarrón, borrador.			
<b>25.9 Evaluación</b>			
Propuesta escrita del proyecto a realizar			

<b>25.1 UNIDAD CUATRO: DESARROLLO DEL PROYECTO</b>		25.2 Duración: 3 sesiones /6 hr	
<b>25.3 Objetivos</b>	<b>25.4 Contenidos</b>	<b>25.5 Habilidades</b>	<b>25.6 Actitudes</b>
El alumno desarrollará el proyecto y obtendrá los resultados	1. Fundamentos 2. Elementos del proyecto	Aplica los aspectos generales del análisis toxicológico en la investigación toxicológica de los tóxicos seleccionados. Ejecuta la investigación toxicológica. Obtiene los resultados del análisis	Autonomía Trabajo en equipo Compromiso Organización Colaboración Respeto Responsabilidad
<b>25.7 Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje: Realización de análisis químicos toxicológicos		Estrategias de enseñanza: 1. Tutoría académica 2. Discusión grupal.	
<b>25.8 Recursos educativos</b>			
Acetatos, Pizarrón, borrador.			
<b>25.9 Evaluación</b>			
Observación de las actividades realizadas por el alumno.			

<b>25.1 UNIDAD CINCO: PRESENTACIÓN ORAL Y ESCRITA DE LOS RESULTADOS</b>		25.2 Duración: 21 sesiones /42 hr	
<b>25.3 Objetivos</b>	<b>25.4 Contenidos</b>	<b>25.5 Habilidades</b>	<b>25.6 Actitudes</b>
El alumno redactará los resultados del proyecto y los comunicará oralmente	1. Fundamentos 2. Elementos del proyecto	Comunica los resultados obtenidos de manera escrita y verbal	Autonomía Trabajo en equipo Compromiso Organización Colaboración Respeto Responsabilidad
<b>25.7 Estrategias metodológicas</b>			

Estrategias de aprendizaje: 1. Elaboración de presentación de resultados oral y escrita	Estrategias de enseñanza: 1. Tutoría académica 2. Discusión grupal.
<b>25.8 Recursos educativos</b>	
Acetatos, Pizarrón, borrador.	
<b>25.9 Evaluación</b>	
Defensa oral y escrita de los resultados obtenidos y su discusión.	

## 26. Sistema de Evaluación

La evaluación del desempeño del estudiante se hará de acuerdo a las siguientes especificaciones:

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>% correspondiente a la calificación</b>
Marco teórico del análisis toxicológico	Examen de los contenidos de la unidad I	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Comprensión del tema</b></li> </ul>	<b>10</b>
Marco teórico de la investigación toxicológica a realizar	Exposición oral del marco teórico de la investigación toxicológica a realizar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Comprensión del tema</b></li> <li>▪ <b>Comunicación</b></li> </ul>	<b>10</b>
Proyecto	Escala de verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Puntualidad en la entrega</b></li> <li>▪ <b>Contenido</b></li> <li>▪ <b>Actitudes ante el trabajo individual</b></li> </ul>	<b>10</b>
Ejecución del proyecto	Observación de las actividades realizadas por el alumno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Compromiso</b></li> <li>▪ <b>Organización</b></li> <li>▪ <b>Responsabilidad</b></li> <li>▪ <b>Pertinencia</b></li> <li>▪ <b>Toma de decisiones</b></li> </ul>	<b>30</b>
Presentación escrita de los resultados obtenidos y su discusión.	Escala de verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Presentación</b></li> <li>▪ <b>Orden</b></li> <li>▪ <b>Puntualidad en la entrega</b></li> <li>▪ <b>Contenido</b></li> <li>▪ <b>Actitudes ante el trabajo individual</b></li> </ul>	<b>20</b>
Defensa oral de los resultados obtenidos y su discusión.	Observación Escala de verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio del tema</b></li> <li>▪ <b>Capacidad de síntesis</b></li> <li>▪ <b>Claridad</b></li> <li>▪ <b>Uso de apoyos visuales</b></li> </ul>	<b>20</b>

El porcentaje total obtenido en esta evaluación sumativa dividido entre 10 corresponde a la calificación del alumno, por lo que el mínimo para acreditar la materia será de 60 % y corresponde una calificación de seis.

## 27. Recursos Educativos

**Infocus**

**Computadora portátil**

**Proyector de acetatos**

**Material, equipo y reactivos de laboratorio**

## **28. Fuentes de información**

### **28.1 Básicas**

- A, C, Moffat, M. D. Osselton, B Widdop. Clark´s Análisis of Drugs and Poisons. Pharmaceutical Press. London, 2004.
- Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 11ª Ed. McGraw-Hill. México 2006.
- Velásquez. Farmacología Básica y Clínica. 17
- Klassen C. D. y Watkins J. B. Manual de Toxicología. 5ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. México 2001.
- Dreisbach R.H., Manual de Toxicología Clínica, El Manual Moderno 1988
- Calabuig G. Medicina Legal y Toxicología. Salvat. España 1991.

### **28.2 Complementarias**

Específicas según proyecto a desarrollar

Spectral Database for Organic Compounds (SDBS)

Artículos de revistas científicas indizadas en pubmed.