



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

3.- Campus

Xalapa y Orizaba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IAIA 18001	<i>Toxicología de Alimentos</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	-

9.-Modalidad

Curso

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Ingeniería aplicada	Si
---------------------	----

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en C. Adolfo Sánchez Flores, Dr. Enrique Flores Andrade, Dra. Yolanda Cocotle Ronzón, Dra. Nieves del Socorro Martínez Cruz, Dra. Carmen Bulbarela Sampieri

17.-Perfil del docente

Licenciatura en ingeniería de alimentos o ciencias químico-biológicas Preferentemente con maestría o doctorado en el área de alimentos y/o ciencias de la ingeniería afín a las áreas del conocimiento de biología, química, farmacia, biotecnología o ciencias agropecuarias.

18.-Espacio

Intrafacultad	Interdisciplinaria
---------------	--------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa de Toxicología de Alimentos pertenece al área curricular de formación disciplinaria, con 3 h de teoría por semana y con un total de 6 créditos. El programa está diseñado para que el estudiante adquiera los conocimientos fundamentales que le permitirán conocer e identificar los compuestos xenobióticos más comunes asociados a los alimentos, sus vías de absorción, toxicocinética, procesos de biotransformación y excreción, así como las relaciones cuantitativas entre la dosis-respuesta para determinar la toxicidad de un alimento con base en la regulación nacional e internacional y así asegurar la calidad del producto durante su procesamiento, almacenamiento y consumo. Esto se lleva a cabo mediante lecturas comentadas, investigación documental, elaboración de mapas conceptuales, planteamiento de preguntas y atención a dudas. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes escritos, asistencia y participación en clase, documentos de trabajo y exposición de temas. Todas estas evidencias que cumplan con los criterios de entrega oportuna, presentación, creatividad y organización de la información.



21.-Justificación

La Toxicología de Alimentos es importante para el ingeniero en alimentos ya que le proporciona los conceptos teóricos necesarios para construir criterios objetivos al momento de determinar la toxicidad de un alimento durante su procesamiento, conservación o consumo; entendiendo que el origen de los compuestos tóxicos puede deberse a fuentes naturales o propios del producto, fuentes intencionales, accidentales o generadas en alguna etapa de producción. Las regulaciones nacionales demandan que el ingeniero en alimentos sea capaz de explicar las bases cinéticas de los compuestos xenobióticos en el organismo y sus mecanismos de biotransformación, así como determinar la concentración en la cual comienzan a tener efectos tóxicos en el cuerpo humano y las acciones preventivas y/o correctivas para contrarrestar o disminuir tales efectos. Todo lo anterior para garantizar que el proceso de producción sea de calidad y que los productos alimenticios cumplan con la normatividad correspondiente.

22.-Unidad de competencia

El estudiante examina los compuestos xenobióticos más comunes asociados a los alimentos, sus vías de absorción, toxicocinética, procesos de biotransformación y excreción, así como las relaciones cuantitativas entre la dosis-respuesta organizando y aplicando la información actualizada en un ambiente de colaboración para el trabajo, responsabilidad y respeto para determinar la toxicidad de un alimento con base en la regulación nacional e internacional y así asegurar la calidad del producto durante su procesamiento, almacenamiento y consumo.

23.-Articulación de los ejes

Mediante la investigación, análisis y reflexión, los estudiantes trabajan de forma individual y colaborativa, para profundizar en los conceptos toxicológicos relacionados con los compuestos xenobióticos asociados a los alimentos durante su producción, almacenamiento o consumo, así como los principios de toxicocinética y reacciones de biotransformación para que sea capaz de definir la toxicidad de un alimento con base en regulaciones oficiales.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales. Toxico, toxina, xenobióticos, reacciones adversas. Importancia de las propiedades fisicoquímicas de las sustancias en las intoxicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de conceptos. • Aplicación de las definiciones. • Conocimiento de áreas de aplicación. • Organización de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetividad en las opiniones. • Colaboración para trabajo en equipo. • Respeto a las opiniones • Responsabilidad en la entrega de trabajos



<p>Vías de exposición. Vía o rutas de absorción. Tiempo de interacción del agente toxico. Toxicocinética. Importancia de los procesos de biotransformación. Importancia de los procesos de excreción. Toxicidad con respecto al tiempo. Toxicodinamia: fenómenos de antagonismo, sinergia y potenciaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones cuantitativas de las sustancias tóxicas: curvas dosis-respuesta Conceptos de receptores biológicos en la respuesta biológica. Curvas dosis respuesta Representación lineal (DE50). Relaciones Probit. Factores contemplados en el diseño experimental en la dosis dependencia en la administración de un xenobiótico. • Toxicología alimentaria. Agentes tóxicos, naturalmente presentes en los alimentos. Tóxicos de origen vegetal. Tóxicos de origen animal. Tóxicos en hongos superiores. Sustancias antinutritivas. Toxiifecciones bacterianas. Botulismo. Micotoxinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad para generar propuestas • Interés en la información y documentos de trabajo. • Compromiso en los acuerdos
--	---	---



<p>Contaminantes químicos de los alimentos. Residuos. Metales. Plásticos. Plaguicidas. Medicamentos de uso veterinario. Antibióticos. Anabolizantes endógenos y exógenos. Tóxicos en empaques alimentarios (aluminio y uretanos).</p> <ul style="list-style-type: none">• Aditivos Conservadores. Colorantes, saborizantes, aromatizantes y texturizantes. Gomas y estabilizantes Sales y potenciadores de sabor. Edulcorantes.• Compuestos originados durante procesado y preparación de los alimentos. Nitratos, nitritos, nitrosamina. Hidrocarburos aromáticos. Tóxicos derivados del calentamiento y oxidación de grasas y aceites. Irradiación de los alimentos.• Toxicidad de nutrientes por fortificación. Caso de los aminoácidos y las vitaminas.		
---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> • Toxicología reglamentaria. Cofepris Normas oficiales mexicanas EPA, OSHA, CDC IARC. Centros de atención toxicología. 		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de mapas conceptuales. • Exposición individual • Reportes de lecturas • Recursos mnemotécnicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Lectura e interpretación de textos • Lectura comentada en clase

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros digitales • Artículos científicos (Antología) • Notas científicas de Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector/pantalla • Pizarrón

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Asistencia y participación	Asistencia al 90% Más de 4 comentarios en clase (interés).	Aula	5
Portafolio de evidencias.	Creatividad Conceptos claros Organización	Aula Biblioteca Centro de cómputo	20
Proyecto integrador. "Evaluación de la toxicidad de los alimentos en la dieta".	Responsabilidad Comunicación escrita	Aula Biblioteca Centro de cómputo	25
Exposición de trabajos.	Manejo de términos Razonamiento crítico	Aula	10



Exámenes escritos	Comunicación oral conocimiento	Aula	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

- Calvo, C. M. y Mendoza, M. E. (2012). *Toxicología de los alimentos* McGraw-Hill.
- Camaen, A.M. y Repetto, M. (2006). *Toxicología alimentaria*. Madrid. Ediciones Diaz de Santos.
- Deshpande, S. S. (2002). *Handbook of Food Toxicology*, CRC Press.Helferich, W. y Einter, C. K. (2001). *Food toxicology*. CRC Press.
- Tõnu Püssa. (2013). *Principles of Food Toxicology*. Second Edition, CRC Press.

Complementarias

- Antología del curso.
- Biblioteca Virtual UV
- Bello G. J. y López de Cerain S. (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Ediciones Díaz de Santos.
- Derache J. (1990). *Toxicología y seguridad de los alimentos*. Ediciones Omega.
- Dueñas Laita A. (2003). *Intoxicaciones agudas en medicina de urgencia y cuidados críticos*. Masson.
- Klaasen, C. D., y Watwins, J. B. (2005). *Fundamentos de Toxicología*. Mc Graw Hill.
- Linder E. (1995). *Toxicología de los alimentos*. Editorial Acribia.
- Repetto M. (1977). *Toxicología Fundamental*. Ediciones Díaz de Santos.
- Shibamoto, T. y Bjeldanes, L. F. (2009). *Introducción a la toxicología de los alimentos*. Editorial Acribia.