



Programa de estudio

Datos generales

0. Área Académica

TÉCNICA.

1. Programa académico:

INGENIERÍA EN ALIMENTOS.

2. Facultad

CIENCIAS QUÍMICAS.

3. Código

IALA 18023

4. Nombre de la experiencia educativa

TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS

5. Área curricular

5.1 Básica general	5.2. Iniciación a la disciplina	5.3. Disciplinar X	5.4. Terminal	5.5. Electiva
--------------------	---------------------------------	-----------------------	---------------	---------------

6. Área de conocimiento.

Alimentos

7. Academia(s)

8. Requisito(s)

9. Modalidad

Teoría

10. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

10.1 Individual	10.2 Grupal X	10.2.1 Número mínimo: 15
		10.2.2 Número máximo: 30

11. Número de horas de la experiencia educativa

11.1 Teóricas: 3 (TRES/semana)

11.2 Prácticas: 0

12. Total de créditos

6 (seis)

13. Total de horas

32

14 Equivalencias

15. Fecha de elaboración

Junio de 2010

16. Fecha de aprobación

17. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación.

Dra. Guadalupe Vivar Vera

18. Perfil del docente

Estudios terminados de licenciatura en el área de alimentos o áreas afines como Ingeniería Química o Ingeniería Bioquímica, con estudios de posgrado en ciencias alimentarias y experiencia en el área de Toxicología de Alimentos y experiencia docente a nivel licenciatura.

19. Espacio:

Interprograma educativo

20. Relación disciplinar:

Interdisciplinaria

21. Descripción mínima

Esta EE pertenece al área curricular de formación disciplinaria, con la cual se pretende introducir al estudiante en la comprensión de los conceptos básicos de la ciencia toxicológica y sus principales implicaciones en los alimentos. El programa está diseñado para que el estudiante adquiera los conocimientos fundamentales que le permitirán conocer e identificar los principales tóxicos en los alimentos provenientes de diferentes fuentes de contaminación (natural, microbiana, aditivos, plaguicidas, metales tóxicos. También, es imprescindible que el futuro ingeniero en alimentos reconozca las sustancias tóxicas generadas en el procesamiento durante el ahumado, secado y tostado. Finalmente, el estudiante debe conocer el manejo de la reglamentación específica de los principales tóxicos en los alimentos.

22. Justificación

Los desarrollos actuales de diversificación de productos alimenticios toman en cuenta factores comunes importantes para producir alimentos seguros e inocuos; uno de ellos incide directamente en la evaluación del riesgo toxicológico en los alimentos cuando son procesados, durante su almacenamiento y conservación. Por lo tanto, el conocimiento de los principios generales toxicológicos aplicados a los alimentos, son necesarios para asegurar la calidad de los productos elaborados conforme a la reglamentación correspondiente.

23. Unidad de competencia

24. Articulación de los ejes

Mediante la investigación, análisis y reflexión (eje heurístico), los estudiantes trabajan de forma individual y colaborativa en equipos (eje axiológico), para profundizar en los conceptos toxicológicos que definen su importancia en los alimentos (eje teórico). Con ayuda del profesor, los conocimientos son aplicados (eje heurístico) mediante el planteamiento de casos de estudio y discutidos en clase para fomentar la discusión científica en un ambiente de respeto e interés (eje axiológico).

25. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1.- GENERALIDADES DE TOXICOLOGÍA Concepto de toxicología. División. La Toxicología en el contexto de las ciencias agroalimentarias. Tóxico Alimentario y contaminante. Concepto. Clasificación. Toxicidad. Concepto. Tipos.	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de búsqueda de información de diversas fuentes (electrónica, libros, revistas científicas).• Comprensión de textos.	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Despertar la curiosidad y el interés del alumno• Flexibilidad• Trabajo en equipo• Iniciativa• Interés cognitivo• Respeto• Responsabilidad

<p>Factores que modifican la toxicidad. Intoxicación. Concepto. Cronología. Clasificación. Relación dosis- respuesta. Evolución matemática y representación. Cálculo de la Dosis Letal Media (DL50). Definición de otros índices toxicológicos (CL50, NOEL, U OTROS). Determinación de índice terapéutico (IT), margen de seguridad. (MS) y dosis humana segura (DHS). MECANISMO DE ACCION DE LOS TOXICOS: Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. Principales mecanismos de toxicidad</p> <p>2.- TOXICOLOGÍA BROMATOLÓGICA Origen y desarrollo del suministro de alimentos. Selección empírica en base a "ensayo-error". Alimentos convencionales y no convencionales. El alimento como un agregado químico complejo. Factores tóxicos en los alimentos. Balance "Riesgo-Beneficio". Clasificación de los tóxicos en alimentos.</p> <p>3.- TÓXICOS NATURALES EN LOS ALIMENTOS Componentes normales de alimentos naturales. De origen vegetal termolábiles. De origen vegetal termo resistentes. Proteínas alergénicas de origen animal. Factores tóxicos presentes en leche, huevo, pescados y mariscos. Contaminación microbiana de productos alimenticios primarios. Por bacterias y producción de toxinas, en especial la intoxicación Botulínica. Por hongos y la formación de micotoxinas en particular las aflatoxinas.</p> <p>4.- TÓXICOS ACCIDENTALES EN LOS ALIMENTOS. 4.1. Aditivos. Definición y clasificación de los aditivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de síntesis. • Facilidad de comunicación verbal. • Análisis individualizado de casos. • Planeación y elaboración de un proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización • Actitud positiva frente a los retos.
---	---	--

alimentarios. Residuos de aditivos en alimentos. Criterios generales para la utilización de aditivos. **Balance "Riesgo-Beneficio" de ciertos aditivos.** Conservadores en particular anti-microbianos. Edulcorantes. Antioxidantes. Colorantes. **Aspecto toxicológico en el uso de aditivos.** Aditivo tipo "GRAS". Estimación de la ingesta diaria admisible (IDA). Determinación del nivel máximo permisible. Reglamentación técnico- sanitaria y aspectos éticos.

4.2. Plaguicidas. Definición y clasificación. Toxicidad. La importancia de su uso en la producción alimentaria. Herbicidas. Fungicidas. Insecticidas (organoclorados y organofosforados). Límite máximo residual (LMR). Aspectos legislativos relacionados con su uso: Reglamentación

4.3. Metales tóxicos. Causas de la contaminación alimentaria por metales. Estudio de los principales metales contaminantes presentes en los alimentos: Plomo Cadmio, Mercurio, Estaño, Arsénico, Aluminio, Talio, Selenio, Cobre, Molibdeno. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos.

5.- TOXICOLOGÍA INDUCIDA POR EL PROCESAMIENTO Y LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS.

Compuestos tóxicos formados durante el procesado, preparación y almacenamiento de los alimentos. Tóxicos generados durante el proceso de ahumado, secado, tostado, extracción de aceites. Efectos biológicos. Mecanismos de acción tóxica. Límites de seguridad. Metodología de análisis.

26.- Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador. • Empleo de diapositivas para explicación de conceptos. • Participación activa de los estudiantes, integrados en grupos de trabajo. • Realización de tareas individuales de investigación. • Lectura de artículos de divulgación científica que incluyan la aplicación de conceptos aprendidos en clase. • Mesa de debates enfocados a la discusión científica de los factores que contribuyen a la contaminación de los alimentos provenientes del procesado alimenticio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de clase y actividades a realizar. • Exposición con ayuda de recursos tecnológicos. • Interacción educativa a través de recursos tecnológicos diversos (foros, chats, correo electrónico, aulas virtuales, etc.). • Tareas de investigación para estudio. • Organización de grupos de trabajo. • Discusión dirigida dentro de la clase. • Evaluación diagnóstico.

27. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Programa del curso • Referencias bibliográficas • Libros impresos y electrónicos • Revistas y artículos especializados en el tema. • Diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Equipo de cómputo • Proyector de diapositivas • Internet • Tecnologías de comunicación (foros, chats, correo electrónico, etc)

28. Evaluación de desempeño

Evidencia de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito (s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición encaminada a la profundización y aplicación de temas aprendidos en clases. • Exámenes parciales al término de cada unidad. • Examen final 	Fluidez Suficiencia Claridad Pertinencia Cobertura Colaboración grupal Asistencia a clase Entusiasmo y tenacidad	Aula Grupos de trabajo Biblioteca Centro de cómputo Inglés Habilidades del pensamiento Lectura y redacción Computación básica	30%
			40%
			30%

29. Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa, el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60% de las evidencias de desempeño. El derecho a examen final estará en función del Estatuto de los alumnos de la Universidad Veracruzana.

30. Fuentes de información

Básicas

LIBROS:

- Hobbs, B. C. Toxicología de Alimentos. Acribia, Zaragoza (1971).
- Klaasen, C. D; Watwins, J. B. Fundamentos de Toxicología. 5ª ed, Mc Graw Hill, México (2005).
- Lindner, E. Toxicología de los alimentos. 2ªed., Acribia, Zaragoza (1995).
- Shibamoto, T.; Bjeldanes, L. F. Introducción a la Toxicología de los alimentos. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza (1996).

ARTICULOS DE REVISTAS:

Franck, S. L. and Keller, B. 1997. Consequences of classical and biotechnological resistance breeding for food toxicology and allergenicity. *Plant Breeding*. Vol 116:1, pp 1-17.

Ybañez, N.; Montoro, R.; Caroli, Sergio. Trace element food toxicology: An old and ever-growing discipline. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol 36: 4, 1996, pp 299 – 320.