

**Universidad Juárez del Estado de Durango**

Dirección de Planeación y Desarrollo Académico

Facultad de Ciencias Químicas

Unidad Gómez Palacio

**Programa de Unidades de Aprendizaje**  
**Con un enfoque en Competencias Profesionales Integrales**

**I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>2. Clave</b>
TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS	-

<b>3. Unidad Académica</b>
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UNIDAD GÓMEZ PALACIO, DURANGO

<b>4. Programa Académico</b>	<b>5. Nivel</b>
INGENIERO QUÍMICO EN ALIMENTOS	Licenciatura

<b>6. Área de formación</b>
DISCIPLINARIA

<b>7. Academia</b>
TECNOLOGÍA

<b>8. Modalidad</b>					
Obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso		Presencial	<input checked="" type="checkbox"/>
Optativas		Curso-taller	<input checked="" type="checkbox"/>	No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio			
		Práctica de campo			
		Práctica profesional			
		Estancia académica			

<b>9. Pre-requisitos</b>
NINGUNA. Sin embargo son importantes las competencias adquiridas en las unidades de aprendizaje de: BIOQUÍMICA

<b>10. Horas teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>	<b>Horas de estudio independiente</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Valor en créditos</b>
3	2		5	5

*Sandra P. Reza - Mata*

**11. Nombre y firma de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

SANDRA PATRICIA REZA NATERA

*Sandra P. Reza Natera***12. Fecha de elaboración**

28/02/2019

**Fecha de Modificación**

DD/MM/AAAA

**Fecha de Aprobación**

DD/MM/AAAA

**II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE****13. Presentación**

La toxicología relacionada con los alimentos ha alcanzado un estado preponderante debido a la cantidad considerable de relatos médicos publicados en diferentes revistas y textos especializados donde se mencionan desde malestares leves hasta casos fatales de intoxicación por alimentos.

El desarrollo de las sesiones están orientadas a discutir los tóxicos naturales, intencionales, accidentales y se da un bosquejo de los tóxicos que son generados por procesos de los alimentos, resaltando los temas de mayor importancia de los tóxicos presentes en los alimentos, así como revisar diferentes conceptos tanto básicos como específicos, asociados con problemas cotidianos.

También se fomenta la discusión, crítica y aplicación de los temas.

**14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante****Generales**

**Impulsar** el aprendizaje de los alumnos mediante la **reflexión y análisis de los fundamentos de la Toxicología aplicada a los Alimentos.**

Los estudiantes conocen los **efectos nocivos** de algunas sustancias presentes de manera natural, accidental o intencional en los alimentos naturales o fabricados por el hombre, cuales son los productos nocivos que se producen durante el procesamiento de los alimentos, tanto en consumo humano como animal.

Los alumnos conocerán, comprenderán y manejará la información indispensable así como los aspectos teórico - prácticos, para evitar la presencia de estas sustancias indeseables en los alimentos.

**Específicas**

- El alumno reflexiona y analiza los efectos de los tóxicos y los aplica en casos cotidianos.
- Ejercitan procedimientos para la búsqueda bibliográfica sobre intoxicaciones alimentarias.
- Ejercitan las actitudes de trabajo en equipo, especialmente como herramienta para la resolución de problemas concretos y valoricen la evaluación crítica y constructiva de los resultados obtenidos.

**15. Articulación de los Ejes**

- En esta unidad de aprendizaje se ejercitan procedimientos para la búsqueda de información documental, artículos, casos, etc., que le ayuden a visualizar los efectos de los tóxicos en el consumidor de alimentos.
- Ejercitan las actitudes de trabajo en equipo, especialmente como herramienta para la resolución de problemas concretos y valoricen la evaluación crítica y constructiva de los resultados obtenidos.

#### 16. Contenido

- I. FUNDAMENTOS DE LA TOXICOLOGÍA.
- II. DETERMINACIÓN DE LOS TÓXICOS EN ALIMENTOS
- III. TÓXICOS NATURALES
- IV. ADITIVOS
- V. CONTAMINANTES
- VI. AGENTES TÓXICOS GENERADOS DURANTE EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

#### 17. Estrategias Educativas

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Análisis y discusión de casos

#### 18. Materiales y recursos didácticos

Material de laboratorio, cañón de proyección, rotafolio, marcadores, cinta, revistas, artículos, dinámicas.

#### 19. Evaluación del desempeño:

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Participación	-Defensa de las ideas. -Actitud	Aula	10
Evaluación	-Participa y realiza con buena actitud las actividades asignadas.	Aula	50
Reporte de prácticas	-Presentación, redacción y ortografía. -Que cumpla con las especificaciones indicadas.	Aula	20
Tareas	-Presentación (La información es Adecuada y Completa) -Buena ortografía -Claridad -Orden -Comprensión -Tiempo -Material de apoyo, contenido, explicación oral.	Aula	20

## 20. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor o estrategia
Evaluación formativa (valor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas 20%</li> <li>Participación 10%</li> <li>Reporte de prácticas 20%</li> <li>Evaluación 50%</li> </ul>
Evaluación sumativa (valor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas 20%</li> <li>Participación 10%</li> <li>Reporte de prácticas 20%</li> <li>Evaluación 50%</li> </ul>
Autoevaluación (estrategia)	El estudiante observa su desempeño, lo compara con lo establecido en un plan de trabajo y lo valora para determinar qué objetivos cumplió y valora el nivel de éxito. Se aplicará instrumento.
Coevaluación (estrategia)	Los estudiantes observan el desempeño de sus compañeros y lo valoran bajo los mismos criterios, sin perder de vista que el respeto, la tolerancia y la honestidad son parte fundamental de la interacción humana. Se aplicará instrumento.
Heteroevaluación (estrategia)	La evaluación se realizará al estudiante con respecto a su trabajo, desempeño, y rendimiento.

## 21. Acreditación

Se otorgará la acreditación a los estudiantes que cumplan con el requisito mínimo de asistencia (80%); y previa evaluación de las competencias adquiridas durante la unidad de aprendizaje.

Participar activamente en las sesiones de clase.

Cumplir en tiempo y en forma con la entrega de tareas, exposiciones, reportes. Obtener calificación mínima de 6.

Presentar mínimo el 60% de las actividades desarrolladas durante el curso.

## 22. Fuentes de información

### Básicas

Valle Vega, P., Lucas F., B. Toxicología de Alimentos, Ed. INSP/ CNSA, México (2000).

### Complementarias

1. Fabré, R. y Truhaut, R. Tratado de Toxicología Tomo 1. Parainfo. S.A. Madrid (1980).
2. Fernicola, N., y Jauge, P. Nociones Básicas de Toxicología. Ed. centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, México, D.F. (1985).
3. Lidner, Ernst Toxicología de los Alimentos 2a Edición, Ed. Acribia, S.A., Zaragoza (1995).
4. Fennema Owen R. Química de los Alimentos. Acribia. Zaragoza, España. (1993).
5. Comisión de Codex Alimentarius Diretrices para una Evaluación Sencilla de la Ingesta de Aditivos Alimentarios. FAO/OMS CAC/Vol.XIV, 1a. Edición, Roma (1990).

**23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje**

Especialista de los contenidos que imparte, planea y diseña actividades de aprendizaje, promueve actividades colaborativas, da instrucciones de las actividades a realizar, estimula en el alumno el uso de las nuevas herramientas tecnológicas, promueve la creatividad y el trabajo en equipo.

Sandra Patricia Reznick  
Maestra

*Sandra P. Res - Nater*

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE				
SESIÓN	TEMA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1	PRESENTACIONES	-Aplicar técnicas: "Si yo Fuese _____"	Material de proyección	Hacer un plenario para comentarlos finales.  La dinámica servirá para la presentación de la unidad de aprendizaje y también como diagnóstico de conocimiento de los alumnos.
2	DIAGNÓSTICO  EXPECTATIVAS	-Hacer equipos de 3 a 4 personas según el número de alumnos, y contestar preguntas elaboradas por el docente.  -Técnica: Análisis de Expectativas	Hojas de rotatolio, marcadores y cinta  Copias de las Hojas de trabajo  Tarjetas	¿Qué es un toxicó?  ¿Qué es una intoxicación?  ¿Qué es un agente xenobiótico?  ¿Qué es un aditivo?  ¿Qué es un método de conservación de alimentos?  ¿Qué estás dispuesto a aportar para cumplir con tus expectativas?

<b>3</b>	<b>PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	- Análisis del programa de la unidad de aprendizaje.	Copias del programa para los alumnos	Hacer un plenario para Tomar acuerdos finales. Establecer de manera clara cuáles van a ser las responsabilidades a cumplir por parte de los alumnos y del maestro.
----------	---	--	--------------------------------------	---

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS					
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS	NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: INGENIERO QUÍMICO EN ALIMENTOS	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS	SITUACIÓN DIDACTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
<b>COMPETENCIA ESPECÍFICA</b>	<b>REQUISITOS</b>				
Competencia número 1 <b>■ El alumno reflexiona acerca de la Toxicología de Alimentos y discute sus ideas a través de la dinámica grupal.</b>	<p><b>Cognitivos:</b> Tiene conocimientos sobre: -Química, bioquímica, conservación de alimentos.</p> <p><b>Procedimentales:</b> -Sabe trabajar en equipo y discute sobre el tema. Cuenta con habilidades necesarias (competencias) para defender sus ideas, aprovechando los conocimientos adquiridos</p>	<p>El Alumno y por equipos buscan casos de intoxicación por consumo de alimentos y discute la importancia de la materia en la prevención de las mismas.</p> <p>Finalmente se hace una reflexión sobre el rol del IQA en esta área del área de la Ingeniería de Alimentos.</p>	<p>1.- Artículos/notas de revistas o periódicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asiste puntualmente a clases.</li> <li>■ Participa con actitud positiva en las actividades.</li> <li>■ Trabaja en equipos</li> <li>■ Aporta algún comentario final que ayuda a comprender y/o aclarar el tema.</li> </ul>	
<b>Número de sesiones que se le dedicarán</b>	45				

*Sandra P. Reza Nater*

durante sus profesionales.	<p><b>Actitudinales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Participa activamente en técnicas de estudio grupal.</li> <li>- Conoce y respeta las reglas establecidas.</li> </ul>	<p>Es usted un alumno de la carrera de Ingeniero Químico en Alimentos y su función es elaborar productos alimenticios para tener una sociedad con niveles más altos de calidad de vida y debe evitar el uso indiscriminado de sustancias con efectos tóxicos y así evitar que sobrepasen los límites permitidos por la ley.</p> <p><b>3.- Concluye y reflexiona sobre el rol del IQA en la rama de la Toxicología de Alimentos.</b></p>
----------------------------	---	---

Sandra D. Rezo Natero

*Sandra P. Rez - Natan*

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA				
1.- El alumno reflexiona sobre los conceptos relacionados con los fundamentos de la Toxicología de Alimentos.				
SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
I. Fundamentos de la Toxicología	Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lectura y análisis del tema en equipos.</li> <li>❖ Investigación documental sobre casos de intoxicación por alimentos.</li> <li>❖ En equipos elabora un cartel por medio de la técnica de los afiches sobre los conceptos básicos de Toxicología.</li> <li>❖ Presentación power point: Fundamentos de Toxicología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Copias del tema</li> <li>❖ Hojas</li> <li>❖ Revistas</li> <li>❖ Marcadores</li> <li>❖ Cartulinas</li> <li>❖ Cinta</li> </ul>	El Facilitador guía un proceso para que el grupo realice una reflexión sobre la actividad.
II. Tóxicos Naturales	Introducción Tóxicos naturales en los alimentos vegetales Toxinas en mariscos y peces Antivitamina Tóxicos en la miel Toxinas en el ajenjo	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lectura y análisis del tema en equipos.</li> <li>❖ Investigación documental sobre casos de intoxicación por alimentos.</li> <li>❖ Presentación power point: Tóxicos naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Copias del tema</li> <li>❖ Hojas</li> <li>❖ Revistas</li> <li>❖ Noticias-artículos</li> </ul>	Al finalizar en plenario cada equipo dará los puntos más importantes sobre el tema analizado. Se da una conclusión final.
III. Tóxicos intencionales	Conservadores Colorantes Potenciadores y de acentuadores sabor Antioxidantes Saborizantes Aromatizantes y Edulcorantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lectura y análisis del tema en equipos.</li> <li>❖ Investigación documental sobre casos de intoxicación por alimentos.</li> <li>❖ Apartado del libro: IV Aditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Copias del tema</li> <li>❖ Hojas</li> <li>❖ Revistas</li> <li>❖ Noticias-artículos</li> </ul>	Al finalizar en plenario cada equipo dará los puntos más importantes sobre el tema analizado. Se da una conclusión final.

	Nitratos y nitritos Cloruro de sodio Sulfitos Gomas Emulsificantes Antiglomerantes Sustitutos de las grasas			
<b>IV. Contaminantes</b>	Introducción Plaguicidas Metales toxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lectura y análisis del tema en equipos.</li> <li>❖ Investigación documental sobre casos de intoxicación por alimentos.</li> <li>❖ Apartado del libro: V Contaminantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Copias del tema</li> <li>❖ Un artículo breve de un periódico o revista.</li> </ul>	Al finalizar en plenario cada equipo dará los puntos más importantes sobre el tema analizado. Se da una conclusión final.
<b>V. Agentes Tóxicos Generados Durante El Procesamiento De Alimentos</b>	Cancerígenos Sacarosa Nitrosaminas Formación de aminas biogénas Fumigantes y disolventes	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lectura y análisis del tema en equipos.</li> <li>❖ Investigación documental sobre casos de intoxicación por alimentos.</li> <li>❖ Apartado del libro: VII Agentes Tóxicos Generados Durante El Procesamiento De Alimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Copias del tema</li> <li>❖ Un artículo breve de un periódico o revista.</li> </ul>	El Facilitador guía un proceso para que el grupo analice, como se puede aplicar lo aprendido en este apartado en su profesión como Ingeniero Químico en Alimentos.

Sandra P. Reza Natera

*Sandra P. Rez-Nater*

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA				
SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
2.- El alumno Determina Tóxicos en Alimentos	Determinación de los Tóxicos En Alimentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis cualitativo y cuantitativo de los tóxicos en alimentos.</li><li>• Preparación de las muestras para determinar tóxicos en alimentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Prácticas propuestas:<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de pH en carne cruda.</li><li>• Determinación de sulfitos.</li><li>• Determinación de almidón.</li><li>• Compuestos cianogénicos.</li><li>• Obtención de cafeína por sublimación.</li></ul></li></ul>	<p>El Facilitador guía el proceso para que el grupo tome decisiones sobre el trabajo en equipo y desarrollo de la práctica.</p> <p>Al finalizar la práctica se da a conocer los resultados obtenidos por equipo.</p> <p>Dar a conocer el formato para reportes de prácticas</p>

Sandra P. Rezo Nater

COMPETENCIA ESPECÍFICA	REQUISITOS	SITUACIÓN DIDACTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
	<b>Cognitivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce lo que es una metodología.</li> <li>- Tiene los conocimientos necesarios para el trabajo en el laboratorio.</li> <li>- Aplica conocimientos previos a la práctica y los adquiridos durante la misma para realizar una conclusión de lo aprendido.</li> </ul> <p><b>Competencia número 2</b></p> <p><b>Determinación de los Tóxicos En Alimentos</b></p>	<p>1. Está usted en su empleo, y le piden que desarrolle una técnica para determinar tóxicos en alimentos para, para posteriormente presentar a la empresa los resultados obtenidos y posibles soluciones al problema.</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplica metodología para desarrollar una técnica.</li> </ul>	<p>1.- Reporte de la práctica.</p> <p>2.- En equipos de 3 ó 4 alumnos seleccionan una técnica y un alimento para la determinación de tóxicos. (técnicas sugeridas por el profesor)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cumple con la metodología de la técnica de laboratorio.</li> <li>■ Que el formato del reporte de prácticas cumpla con las especificaciones indicadas por el profesor.</li> <li>■ Ortografía.</li> <li>■ Incluye opinión personal y conclusiones sobre lo aprendido durante el desarrollo de la práctica.</li> </ul>
		<p><b>Número de sesiones que se le dedicarán</b></p> <p>10</p>		
			<p><b>Actitudinales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de decisiones</li> <li>-Trabaja en equipo</li> <li>-Responsabilidad</li> </ul>	