

Curso: Toxicología de Alimentos		Horas aula: 2
Clave: 072CP068		Horas virtuales: 1
Antecedentes:		Horas laboratorio: 1 Horas independientes: 1
Competencia del área: Analizar los procesos químico-biológicos asociados a la industria alimentaria y afines, a través del análisis de problemas y el trabajo en equipo, con el fin de innovar en los sistemas alimentarios con base en la normativa vigente en el sector, el enfoque a la calidad y el entorno económico y social del país.	Competencia del curso: Asociar los principios de toxicología para la identificación, prevención y gestión de riesgos relacionados con las principales sustancias potencialmente tóxicas presentes en alimentos y bebidas, actuando con responsabilidad y énfasis en los efectos crónicos y agudos en la salud de los seres humanos, cumpliendo con las normas nacionales e internacionales.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir el ámbito de estudio de la Toxicología para la identificación responsable de las principales variables de toxicidad de los xenobióticos en los alimentos y bebidas, con base en el criterio de calidad del ITA. 2. Examinar los elementos del proceso ADME, a través del trabajo en equipo, para la comprensión del tránsito de los tóxicos de alimentos y bebidas a través del organismo y sus efectos en la salud del ser humano, con base en los fundamentos de la toxicocinética y la toxicodinámica. 3. Analizar los diferentes agentes xenobióticos de alimentos y bebidas para la prevención responsable de riesgos potenciales y obtención de alimentos de buena calidad toxicológica en la industria alimentaria, con base en el cumplimiento con las normas nacionales e internacionales. 		
Perfil del docente:		
Ingeniería en Alimentos, Química en Alimentos o afín y Posgrado en Alimentos; con experiencia profesional de dos años comprobables, o en su defecto la equivalencia a trabajo en la industria con perfil en la industria de procesamiento o conservación de alimentos. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas.		
Elaboró: M.C. KAREN LILLIAN RODRIGUEZ MARTINEZ		Febrero 2022
Revisó: MTRA. REYNA OCHOA LANDÍN		Abril 2022
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		Junio 2022

--	--

<p>Elemento de competencia 1: Describir el ámbito de estudio de la Toxicología para la identificación responsable de las principales variables de toxicidad de los xenobióticos en los alimentos y bebidas, con base en el criterio de calidad del ITA.</p>	
<p>Competencias blandas a promover: Responsabilidad</p>	
<p>EC1 Fase I: Historia y alcance de la toxicología</p>	
<p>Contenido: La Toxicología como ciencia. Origen y evolución histórica de la Toxicología. Áreas y ramas de la Toxicología. Toxicología y sociedad.</p>	
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Mapa conceptual de la Secuencia Didáctica</p> <p>Elaborar de manera independiente un mapa conceptual sobre el contenido de la Secuencia Didáctica después de leer y analizar sus elementos, competencias y temas, así como de asistir a la sesión de clase donde se dará la introducción a la asignatura y se explicará la importancia que tiene la Toxicología de Alimentos para el Ingeniero en Tecnología en Alimentos (ITA).</p> <p>Utilizar la herramienta digital de su preferencia para diseñar mapas conceptuales e incluir al final del mapa una reflexión sobre la importancia del desarrollo de las competencias y del aprendizaje de estos temas para el ITA, explicar cómo impactarán en el desempeño de su profesión.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sitios web recomendados para elaborar Mapa conceptual: CmapTools, Canva. Secuencia Didáctica del curso de Toxicología de los Alimentos. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Mapa conceptual
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Wiki sobre glosario de conceptos de Toxicología</p> <p>Participar de forma individual en una wiki sobre glosario de conceptos de Toxicología para su análisis y estudio.</p> <p>Agregar y definir el significado de por lo menos 5 términos diferentes, sin repetir ningún concepto, partir de la explicación del tema por parte del facilitador en clase, la revisión de los materiales del apartado de recursos y de la consulta en fuentes de información fidedignas.</p> <p>Discutir de forma activa en clase durante la retroalimentación guiada por el facilitador sobre los conceptos.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Duffus, J., Nordberg, M. & Templeton, D. (2007). Glossary of terms used in Toxicology, 2nd edition Repetto, M., Sanz, P., Jurado, C., López-Artíguez, M., Menéndez, M., y De la Peña, E. (1995). Glosario de términos toxicológicos IUPAC Silbergeld, E. (2012). 33-Toxicología. Enciclopedia de la OIT <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Wiki</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Línea de tiempo sobre la historia de la Toxicología</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()</p>

<p>Elaborar en equipo una línea del tiempo sobre la historia de la Toxicología, considerar su origen, evolución como ciencia y los personajes históricos más destacables, partir de los artículos científicos proporcionados en el apartado de recursos u otras fuentes con sustento académico.</p> <p>Hacer uso de la aplicación digital para crear líneas del tiempo de su preferencia y participar de forma activa en el proceso de discusión grupal guiados por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones sugeridas para elaborar Línea del Tiempo: Visme, LucidChart. • Pérez, L., Guirola, J., Fleites, P., Pérez, Y., Milián, T. y López, D. (2014). Origen e historia de la Toxicología • Vallverdú, J. (2005). La evolución de la Toxicología: de los venenos a la evaluación de riesgos <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Línea del tiempo</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 4: Infografía sobre las áreas y ramas de la Toxicología</p> <p>Elaborar de manera individual e independiente una infografía sobre las diferentes áreas y ramas de la Toxicología, incluyendo tanto las que surgieron primero históricamente, hasta las de más reciente aparición (por aplicación de la Genética y las Ciencias Ómicas), con base en el análisis de los materiales del apartado de recursos y la introducción del tema por parte del facilitador en clase.</p> <p>Utilizar la herramienta digital de su preferencia para diseñar infografías y participar en el proceso de discusión grupal sobre el tema.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones sugeridas para elaborar Infografía: Visme, Canva. • Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.) • Roldán, E. (2016). Introducción a la Toxicología • Toxicología Básica o Fundamental. (s.f.). Tema 1. Introducción: Contenido y límites de la Toxicología <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Infografía</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 5: Mesa redonda sobre casos de intoxicaciones masivas</p> <p>Participar en equipo en una mesa redonda sobre casos de intoxicaciones masivas que hayan marcado la historia de la humanidad asignados por el facilitador a cada equipo y presentar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir si la intoxicación fue industrial, ambiental, por medicamentos, alimentaria o por terrorismo. • Número de personas afectadas, así como lugar y fecha donde ocurrió la intoxicación. • Naturaleza del tóxico (tipo, fuente). • Daños tóxicos causados (síntomatología y signos clínicos). • Factores que propiciaron la intoxicación. 	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Mesa redonda</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Medidas preventivas. • Reflexión de su aprendizaje y conclusión. <p>Revisar de forma independiente los materiales del apartado de recursos o investigar en otras fuentes fidedignas de internet la información solicitada y generar un documento de apoyo para participar en la mesa redonda.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Independientes</p>	
<p>EC1 Fase II: Determinación de toxicidad</p> <p>Contenido: Parámetros toxicológicos. Determinación de toxicidad de xenobióticos (DL50, CL50 y pT).</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Resumen sobre dosis-respuesta, parámetros toxicológicos y métodos de prueba de toxicidad</p> <p>Elaborar de manera individual un resumen de 5 cuartillas sobre los temas de dosis-respuesta, parámetros toxicológicos (Dosis Letal Media DL₅₀, Concentración Letal Media CL₅₀, potencial de toxicidad pT) y los métodos de prueba de toxicidad, con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase y la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Participar en la discusión de los temas en clase y compartir sus dudas o conocimientos adquiridos.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesador de textos recomendado para elaborar resumen: Microsoft Word, Pages para Mac OS. • Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.) • Toxicología Básica o Fundamental. (s.f.). Tema 2. Evaluación relación Dosis-Respuesta <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Resumen</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Práctica de laboratorio sobre determinación de DL50, CL50 y pT</p> <p>Realizar de forma individual la práctica de laboratorio sobre la determinación de la DL₅₀, CL₅₀ y pT, resolver los ejercicios asignados por el facilitador y elaborar el reporte de la práctica donde incluya los cálculos, gráficas correspondientes e información sobre los agentes tóxicos de los casos.</p> <p>Utilizar la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales de apoyo del apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.) • Toxicología Básica o Fundamental. (s.f.). Tema 2. Evaluación relación Dosis-Respuesta • ToxTutor. (s.f.). Section 2: Dose and Dose Response • ToxTutor. (s.f.). Section 5: Toxicity Testing Methods • Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology. (4th ed) <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio

<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 8: Evaluación del Primer Elemento de Competencia</p> <p>Responder de manera individual en plataforma la evaluación del primer elemento de competencia proporcionada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Recursos consultados en este elemento de competencia y los proporcionados por el facilitador</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Respuestas correctas en función del total de reactivos presentados en la evaluación.</p>
---	---

<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa conceptual de la Secuencia Didáctica • Wiki sobre glosario de conceptos de Toxicología • Línea de tiempo sobre la historia de la Toxicología • Infografía sobre las áreas y ramas de la Toxicología • Mesa redonda sobre casos de intoxicaciones masivas • Resumen sobre dosis-respuesta, parámetros toxicológicos y métodos de prueba de toxicidad • Práctica de laboratorio sobre determinación de DL₅₀, CL₅₀ y pT • Evaluación del Primer Elemento de Competencia
--

Fuentes de información

<ol style="list-style-type: none"> 1. Duffus, J., Nordberg, M. & Templeton, D. (2007). Glossary of terms used in Toxicology, 2nd edition (IUPAC Recommendations 2007). Pure and Applied Chemistry, 79 (7), 1153-1344. https://doi.org/10.1351/pac200779071153 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology. (4th ed). John Wiley & Sons, Inc. http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/A%20textbook%20of%20Modern%20Toxicology.pdf 3. Pérez, L., Guirola, J., Fleites, P., Pérez, Y., Milián, T. y López, D. (2014). Origen e historia de la Toxicología. Revista Cubana de Medicina Militar, 43 (4), 499-514. http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v43n4/mil09414.pdf 4. Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.). Ediciones Díaz de Santos 5. Repetto, M., Sanz, P., Jurado, C., López-Artíguez, M., Menéndez, M., y De la Peña, E. (1995). Glosario de términos toxicológicos IUPAC (Duffus y cols. 1993). Sevilla: Asociación Española de Toxicología. https://www.aetox.es/glosario-toxicologico/ 6. Roldán, E. (2016). Introducción a la Toxicología. UNAM / FES Zaragoza. https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/Toxico-ago18.pdf 7. Silbergeld, E. (2012). 33-Toxicología. Enciclopedia de la OIT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/96247 8. Toxicología Básica o Fundamental. (s.f.). Tema 1. Introducción: Contenido y límites de la Toxicología.

Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto/t1-8.htm>

9. Toxicología Básica o Fundamental. (s.f.). Tema 2. Evaluación relación Dosis-Respuesta. Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto/t2-7.htm>
12. Vallverdu, J. (2005). La evolución de la Toxicología: de los venenos a la evaluación de riesgos. Revista de Toxicología, 22 (3), 153-161. <https://www.redalyc.org/pdf/919/91922301.pdf>

Elemento de competencia 2: Examinar los elementos del proceso ADME, a través del trabajo en equipo, para la comprensión del tránsito de los tóxicos de alimentos y bebidas a través del organismo y sus efectos en la salud del ser humano, con base en los fundamentos de la toxicocinética y la toxicodinámica.

Competencias blandas a promover: Trabajo en Equipo

EC2 Fase I: Absorción, distribución, metabolismo y eliminación de xenobióticos

Contenido: Toxicocinética: el proceso ADME. Detoxificación.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Folleto digital sobre absorción y distribución de xenobióticos

Elaborar de manera independiente un folleto tríptico, díptico, políptico digital sobre la absorción y distribución de los xenobióticos en el organismo, incluir los factores que intervienen y el riesgo de bioacumulación de agentes, enfatizando en la vía gastrointestinal, con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase y la revisión de los materiales del apartado de recursos.

Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para diseñar folletos, incluir ilustraciones diversas y diseños atractivos, y participar en el proceso de discusión del tema en clase.

2 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Aplicaciones sugeridas para elaborar folleto digital: [Venngage Brochure Maker](#), [Visme](#), [Canva](#).
- Roldán, E. (2016). [Introducción a la Toxicología](#)
- Hodgson, E. (2010). [A Textbook of Modern Toxicology. \(4th ed\)](#)
- ToxTutor. (s.f.). [Section 10: Absorption](#)
- ToxTutor. (s.f.). [Section 11: Distribution](#)
- ToxTutor. (s.f.). [Section 9: Introduction to Toxicokinetics](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Folleto: tríptico, díptico, políptico](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Práctica de laboratorio sobre predicción de toxicocinética

Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre la predicción de la toxicocinética de 3 sustancias presentes en alimentos o bebidas asignadas por el facilitador, hacer uso del programa virtual SwissADME y utilizar la información proporcionada en clase y los materiales del apartado de recursos.

Elaborar un reporte de práctica con el análisis e interpretación los datos obtenidos, junto con la gráfica de "Boiled Egg" que arroja el programa. Incluir las evidencias (tablas, gráficas, capturas de pantalla) y agregar una conclusión escrita en equipo de por qué consideran importante conocer a detalle estos datos sobre los agentes xenobióticos de los alimentos y bebidas.

1 hr. Virtual
2 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Programa para realización de actividad: [SwissADME](#)
- ToxTutor. (s.f.). [Section 9: Introduction to Toxicokinetics](#)
- Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.)

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de Práctica de Laboratorio](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Esquema gráfico sobre metabolismo y eliminación de xenobióticos

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()

<p>Elaborar de manera independiente un esquema gráfico sobre el metabolismo (biotransformación) y la eliminación (excreción) de los agentes xenobióticos, con énfasis en los principales órganos metabolizadores y excretores involucrados en la vía gastrointestinal (el hígado, su sistema enzimático y papel en detoxificación, y el riñón y su papel en la excreción), con base en la explicación del tema en clase por parte del facilitador y la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital de su elección, utilizar diversos colores, imágenes e información de calidad, y participar en clase en el proceso de discusión grupal sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones sugeridas para elaborar Esquema Gráfico: Lucidchart, Canva, Creately • Roldán, E. (2016). Introducción a la Toxicología • Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology. (4th ed) • ToxTutor. (s.f.). Section 12: Biotransformation • ToxTutor. (s.f.). Section 13: Excretion <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Esquema gráfico</p>
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Práctica de laboratorio sobre reacciones de biotransformación</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre reacciones de biotransformación de agentes xenobióticos (Fase I y Fase II), resolver los ejercicios proporcionados por el facilitador, identificar en cada caso el tipo de reacción que ocurre y las enzimas involucradas. Partir de la explicación del tema en clase por parte del facilitador y la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica con todos los ejercicios resueltos, concluir en equipo sobre la importancia de estas reacciones para la detoxificación del organismo, así como los posibles riesgos de bioactivación de xenobióticos que estén presentes en los alimentos y bebidas.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology. (4th ed) • Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.) • ToxTutor. (s.f.). Section 12: Biotransformation <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 Fase II: Daño, reparación y adaptación celular</p> <p>Contenido: Toxicodinamia. Efecto de agentes tóxicos en receptores celulares y sistema hormonal. Genotoxicidad, mutagenicidad, carcinogenicidad y teratogenicidad.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Participación en foro sobre toxicodinamia y mecanismos de efecto de agentes tóxicos</p> <p>Participar de manera individual e independiente en el foro de plataforma sobre el tema de "Toxicodinamia y mecanismos de efecto de agentes tóxicos", con base en la explicación del</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010).

tema por parte del facilitador en clase y la revisión de los materiales del apartado de recursos.

Redactar un párrafo como su aportación principal de al menos 100 palabras donde describa los conceptos de:

- Toxicodinamia,
- Clasificación de los efectos tóxicos (agudos, crónicos, reversibles, irreversibles),
- Principales daños tóxicos sobre la estructura y la función celular y sus consecuencias (interacción con receptores, alteración de membranas u organelos, alteración hormonal u otros).

Analizar a profundidad las aportaciones de los compañeros e identificar aquellas poco fundamentadas o definidas, y realizar al menos dos réplicas en el foro.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Toxicología fundamental. (4a. ed.)

- Bello-Gutierrez, J. y López de Cerain-Salsamendi, A. (2001). Fundamentos de Ciencia Toxicológica
- Chemistry Libretexts. (2021). [Section 14: Cellular Toxicology](#)
- Chemistry Libretexts. (2021). [14.1: Adaptation](#)
- Chemistry Libretexts. (2021). [14.2: Cell Damage and Tissue Repair](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Participación en Foro](#)

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Video sobre genotoxicidad, mutagenicidad, carcinogenicidad y teratogenicidad

Grabar en equipo un video sobre los temas de genotoxicidad, mutagenicidad, carcinogenicidad y teratogenicidad, con base en la explicación del tema por parte del facilitador y la revisión de los materiales del apartado de recursos, el video debe incluir la siguiente información:

- Conceptos de cada uno,
- Ejemplificar en cada caso, al menos 5 agentes que presenten estas capacidades de causar daño,
- Los métodos que se utilizan actualmente para evaluar estos efectos tóxicos,
- La conclusión en equipo, sobre la importancia de hacer estas evaluaciones.

Utilizar la herramienta digital de su elección para editar videos, y fundamentar correctamente la información a utilizar, subir el video a YouTube o nube (Drive), generar enlace para colocarlo en la actividad correspondiente y participar activamente en la discusión grupal del tema en clase.

3 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

- Aplicaciones sugeridas para hacer y editar videos: [Animoto](#), [Filmora](#).
- Sitios recomendados para subir el video: [Youtube](#), [OneDrive de Microsoft](#), [Google Drive](#).
- Hodgson, E. (2010). [A Textbook of Modern Toxicology. \(4th ed\)](#)
- Chemistry Libretexts. (2021). [3: Principles of Genetic Toxicology](#)
- De la Peña-Torres, E., Herrero-Felipe, O., Pérez-García, C. C., Gutiérrez-Panizo, C., Ayala-De la Peña, F., Sánchez-Pérez, M. J. y Fernández-Cuervo, C. B. (2014). Mutagénesis y carcinogénesis química. En Repetto, M. (Ed.), Postgrado en Toxicología
- Gozalbes, R., De Julián-Ortiz, J. y Fito-López, C. (2014). [Métodos computacionales en toxicología predictiva: aplicación a la reducción de ensayos con animales en el contexto de la legislación comunitaria REACH](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Elaboración de video](#)

<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Evaluación del Segundo Elemento de Competencia</p> <p>Responder en plataforma de manera individual la evaluación del segundo elemento de competencia proporcionada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Recursos consultados en este elemento de competencia y los proporcionados por el facilitador.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Respuestas correctas en función del total de reactivos presentados en la evaluación.</p>
--	--

<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folleto sobre absorción y distribución de xenobióticos • Práctica de laboratorio sobre predicción de toxicocinética • Esquema gráfico sobre metabolismo y eliminación de xenobióticos • Práctica de laboratorio sobre reacciones de biotransformación • Participación en foro sobre toxicodinamia y mecanismos de efecto de agentes tóxicos • Video sobre genotoxicidad, mutagenicidad, carcinogenicidad y teratogenicidad • Evaluación del Segundo Elemento de Competencia

Fuentes de información

<ol style="list-style-type: none"> 1. Bello-Gutierrez, J. y López de Cerain-Salsamendi, A. (2001). Fundamentos de Ciencia Toxicológica. Ediciones Díaz de Santos. 2. Chemistry Libretexts. (2021). 14.1: Adaptation. https://chem.libretexts.org/@go/page/317980 3. Chemistry Libretexts. (2021). 14.2: Cell Damage and Tissue Repair. https://chem.libretexts.org/@go/page/317981 4. Chemistry Libretexts. (2021). 3: Principles of Genetic Toxicology. https://chem.libretexts.org/@go/page/308334 5. Chemistry Libretexts. (2021). Section 14: Cellular Toxicology. https://chem.libretexts.org/@go/page/316747 6. De la Peña-Torres, E., Herrero-Felipe, O., Pérez-García, C. C., Gutiérrez-Panizo, C., Ayala-De la Peña, F., Sánchez-Pérez, M. J. y Fernández-Cuervo, C. B. (2014). Mutagénesis y carcinogénesis química. En Repetto, M. (Ed.), Postgrado en Toxicología. Ilustre Colegio Oficial de Químicos. Sevilla. 7. Gozalbes, R., De Julián-Ortiz, J. y Fito-López, C. (2014). Métodos computacionales en toxicología predictiva: aplicación a la reducción de ensayos con animales en el contexto de la legislación comunitaria REACH. Revista de Toxicología, 31(2),157-167. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91932969008 8. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology. (4th ed). John Wiley & Sons, Inc. http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/A%20textbook%20of%20Modern%20Toxicology.pdf 9. Repetto Jiménez, M. y Repetto Kuhn, G. (2010). Toxicología fundamental. (4a. ed.). Ediciones Díaz de Santos 10. Roldán, E. (2016). Introducción a la Toxicología. UNAM / FES
--

Zaragoza. <https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/Toxico-ago18.pdf>

11. ToxTutor. (s.f.). Section 10: Absorption. ToxMSDT (Toxicology Mentoring and Skills Development Training). University of California Davis. <https://www.toxmsdt.com/100-section-10-overview.html>
12. ToxTutor. (s.f.). Section 11: Distribution. ToxMSDT (Toxicology Mentoring and Skills Development Training). University of California Davis. <https://www.toxmsdt.com/110-section-11-overview.html>
13. ToxTutor. (s.f.). Section 12: Biotransformation. ToxMSDT (Toxicology Mentoring and Skills Development Training). University of California Davis. <https://www.toxmsdt.com/120-section-12-overview.html>
14. ToxTutor. (s.f.). Section 13: Excretion. ToxMSDT (Toxicology Mentoring and Skills Development Training). University of California Davis. <https://www.toxmsdt.com/130-section-13-overview.html>
15. ToxTutor. (s.f.). Section 9: Introduction to Toxicokinetics. ToxMSDT (Toxicology Mentoring and Skills Development Training). University of California Davis. <https://www.toxmsdt.com/90-section-9-overview.html>

Elemento de competencia 3: Analizar los diferentes agentes xenobióticos de alimentos y bebidas para la prevención responsable de riesgos potenciales y obtención de alimentos de buena calidad toxicológica en la industria alimentaria, con base en el cumplimiento con las normas nacionales e internacionales.

Competencias blandas a promover: Responsabilidad

EC3 Fase I: Tóxicos en alimentos y bebidas

Contenido: Factores tóxicos naturales y antinutrientes. Residuos pecuarios. Biotoxinas. Tóxicos generados durante el procesamiento y empaque de alimentos. Aditivos y su evaluación de riesgos.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 16: Exposición oral sobre tóxicos en alimentos y bebidas

Realizar en equipo una exposición oral sobre tóxicos en alimentos y bebidas asignado por el facilitador, siendo los temas: 1) Factores tóxicos naturales y antinutrientes en alimentos de origen vegetal, 2) Factores tóxicos naturales en alimentos de origen animal y residuos de uso pecuario, 3) Biotoxinas marinas, 4) Micotoxinas presentes en alimentos, 5) Tóxicos generados durante el procesamiento y empaque de alimentos, 6) Tóxicos presentes en bebidas (naturales y producto del procesamiento) y 7) Tóxicos adicionados intencionalmente: aditivos y su evaluación de riesgos.

Atender la explicación del facilitador y revisar los materiales del apartado de recursos para dar soporte a la exposición, incluir al menos 3 fuentes bibliográficas.

Exponer sobre su tema:

- Los tóxicos de mayor relevancia,
- Alimentos o bebidas en los que pueden presentarse,
- Efectos tóxicos,
- Medidas de prevención y control durante la elaboración y procesamiento, incluyendo tecnologías a aplicar en la industria para reducir o evitar su presencia,
- Límites máximos permisibles para esos tóxicos, según la Normatividad Oficial Mexicana y normas internacionales, los cuales deberá de cumplir con responsabilidad el ITA,
- Conclusiones.

Presentar en clase y seguir las instrucciones e indicaciones del facilitador, participar en la discusión y la coevaluación de las exposiciones en clase.

6 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria
- DOF. (2012). [Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias](#)
- FAO/WHO (2022). [Codex Alimentarius. Normas Internacionales de los Alimentos](#)
- Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.)
- Valle, P. y Lucas, B. (2000). [Toxicología de los Alimentos](#)
- DOF. (2008). [Norma Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de](#)
- DOF. (2009). [Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba](#)
- DOF. (2010). [Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba](#)
- DOF. (2018). [Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1-2011, Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba](#)
- DOF. (2018). [Norma Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2018, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados y los establecimientos dedicados a su proceso. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Exposición oral](#)

<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Práctica de laboratorio sobre tóxicos naturales, antinutrientes y residuos pecuarios</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre tóxicos naturales, antinutrientes y residuos pecuarios, elaborar un platillo y bebida de su elección, con ingredientes de origen animal y vegetal que pueden presentar estos factores.</p> <p>Aplicar las medidas de prevención, control o tecnologías, para reducir a niveles aceptables o eliminar el tóxico o antinutriente de interés. Dar a degustar su platillo y bebida al grupo, y explicar lo que se ha aplicado para su caso.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica donde incluyan evidencias fotográficas de la preparación, destacando en su conclusión la responsabilidad del ITA al gestionar estos riesgos toxicológicos. Utilizar los materiales del apartado de recursos y entregar el reporte siguiendo las indicaciones del facilitador.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Coevaluación <p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.) • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Práctica de laboratorio sobre biotoxinas, tóxicos generados durante el procesamiento y empaque</p> <p>Realizar en equipos una práctica de laboratorio sobre biotoxinas marinas, fúngicas, tóxicos generados durante el procesamiento y empaque, elaborar un platillo y bebida de su elección, con ingredientes y empaques que pueden presentar estos factores.</p> <p>Aplicar las medidas de prevención, control o tecnologías, para reducir a niveles aceptables, eliminar el tóxico de interés o prevenir su formación. Dar a degustar su platillo y bebida al grupo, explicar lo que se ha aplicado para su caso.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica, incluir evidencias fotográficas de la preparación, destacar en su conclusión la responsabilidad del ITA al gestionar estos riesgos toxicológicos. Utilizar los materiales del apartado de recursos y entregar el reporte siguiendo las indicaciones del facilitador.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.) • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos • FAO. (2005). Biotoxinas marinas. Estudio FAO: Alimentación y nutrición <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 19: Participar en foro sobre aditivos alimentarios y evaluación</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()</p>

<p>de riesgos</p> <p>Participar de manera individual e independiente en el foro de plataforma sobre el tema de "Aditivos alimentarios y su evaluación de riesgos", con base en los materiales del apartado de recursos u otras fuentes fidedignas (mínimo 3), redactar un párrafo de al menos 100 palabras como su aportación principal donde describa lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de aditivo y sus clasificaciones, • Conceptos de GRAS, Generalmente Reconocido como Seguro (Generally Recognized as Safe), NOAEL, Dosis sin Efecto Adverso Observable (No Observed Adverse Effect Level) y ADI, Ingesta Diaria Admisible (Acceptable Daily Intake) y su relación con la evaluación de riesgos en aditivos, • Estudios de toxicidad que se realizan en aditivos y ejemplos de 2 aditivos considerados como seguros, así como otros 2 que han resultado riesgosos, con respaldo científico. <p>Analizar las aportaciones de sus compañeros, identificar aquellas poco sólidas o fundamentadas y realizar al menos tres réplicas en el foro.</p> <p>1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • DOF. (2012). Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Participación en Foro</p>
---	---

EC3 Fase II: Tóxicos ambientales en alimentos

Contenido: Plaguicidas. Metales tóxicos. Radionúclidos.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Exposición oral sobre tóxicos ambientales en alimentos

Realizar en equipo una exposición oral sobre tóxicos ambientales en alimentos asignados previamente por el facilitador, siendo los temas: 1) Residuos tóxicos de plaguicidas en alimentos, 2) Metales tóxicos en alimentos, 3) Radionúclidos en alimentos.

Atender la explicación del tema por parte del facilitador en clase y los materiales de apoyo del apartado de recursos.

Exponer sobre su tema:

- Los tóxicos de mayor relevancia,
- Alimentos o bebidas en los que pueden presentarse,
- Efectos tóxicos,
- Medidas de prevención y control durante la elaboración y procesamiento, incluyendo tecnologías a aplicar en la industria para

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria
- FAO/WHO (2022). [Codex Alimentarius. Normas Internacionales de los Alimentos](#)
- Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.)
- Valle, P. y Lucas, B. (2000). [Toxicología de los Alimentos](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Exposición oral](#)

<p>reducir o evitar su presencia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Límites máximos permisibles para esos tóxicos, según la Normatividad Oficial Mexicana y normas internacionales, los cuales deberá de cumplir con responsabilidad el ITA, • Conclusiones. <p>3 hrs. Aula</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 21: Práctica de laboratorio sobre plaguicidas, metales tóxicos y radionúclidos</p> <p>Realizar en equipo una práctica de laboratorio sobre plaguicidas, metales tóxicos y radionúclidos, elaborar un platillo y bebida de su elección con ingredientes que pudieran presentar estos factores. Atender la explicación del tema por parte del facilitador en clase y revisar los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Aplicar las medidas de prevención, control o tecnologías, para reducir a niveles aceptables el tóxico de interés. Dar a degustar su platillo y bebida al grupo, explicar lo que se ha aplicado para su caso.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica, incluir evidencias fotográficas de la preparación, y destacar en su conclusión la responsabilidad del ITA al gestionar estos riesgos toxicológicos.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.) • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC3 Fase III: Alergias e intolerancias a ciertos alimentos</p> <p>Contenido: Alergias e intolerancias alimentarias. Alimentos causantes de alergias e intolerancias. Medidas preventivas. Regulación.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 22: Cuestionario sobre alergias e intolerancias alimentarias</p> <p>Resolver de manera individual un cuestionario proporcionado por el facilitador sobre el tema de alergias e intolerancias alimentarias, que incluirá preguntas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de alergia alimentaria y de intolerancia alimentarias, • Causas y factores involucrados (inmunológicos, genéticos y ambientales), • Alimentos causantes de alergias e intolerancias, • Medidas preventivas, • Gestión y regulación en la industria. 	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.) • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos • Boye, J. y Godefroy, S. (2010). Allergen management in the food industry • Winterová, R., Pokorná M., Kejík Z., Rysová J., Laknerová I., Urban M., Šmídová Z. (2021). Food allergies and intolerances – A review.

<p>Atender la introducción al tema por parte del facilitador y los materiales de apoyo del apartado de recursos.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuestionario</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 23: Práctica de laboratorio sobre alergias e intolerancias</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre alergias e intolerancias, elaborar un platillo y bebida de su elección con ingredientes que pudieran presentar estos factores.</p> <p>Aplicar las medidas de prevención, control o tecnologías, para prevenir y controlar el agente de interés. Dar a degustar su platillo y bebida al grupo, explicar lo que se ha aplicado para su caso.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica donde incluyan evidencias fotográficas de la preparación, destacar en su conclusión la responsabilidad del ITA al gestionar estos riesgos. Utilizar los materiales del apartado de recursos como soporte teórico.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.) • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos • Boye, J. y Godefroy, S. (2010). Allergen management in the food industry <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 24: Evaluación del Tercer Elemento de Competencia</p> <p>Responder en plataforma de manera individual la evaluación del tercer elemento de competencia proporcionada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Recursos consultados en este elemento de competencia y los proporcionados por el facilitador.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Respuestas correctas en función del total de reactivos presentados en la evaluación.</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 25: Exposición final de proyecto integrador</p> <p>Realizar en equipo una exposición final de proyecto integrador de Toxicología de los Alimentos, abordar los puntos que indique el facilitador, incluir la responsabilidad del Ingeniero en Tecnología de Alimentos (ITA) en la gestión de tóxicos en alimentos y bebidas, así como en el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales, para obtener alimentos de buena calidad toxicológica y</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa recomendado para elaborar presentación final: Microsoft PowerPoint, Keynote para Mac OS • Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria • Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction

<p>no causar daños en la salud del ser humano.</p> <p>Utilizar el programa de su elección para la exposición final, los recursos recomendados y los proporcionados durante el curso. Exponer con presentación digital o cartel en clase o ante la comunidad estudiantil, según las instrucciones dadas por el facilitador para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>to Food Toxicology. (2nd ed.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Exposición oral</p>
--	--

<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral sobre tóxicos en alimentos y bebidas • Práctica de laboratorio sobre tóxicos naturales, antinutrientes y residuos pecuarios • Práctica de laboratorio sobre biotoxinas, tóxicos generados durante el procesamiento y empaque • Participación en foro sobre aditivos alimentarios y evaluación de riesgos • Exposición oral sobre tóxicos ambientales en alimentos • Práctica de laboratorio sobre plaguicidas, metales tóxicos y radionúclidos • Cuestionario sobre alergias e intolerancias alimentarias • Práctica de laboratorio sobre alergias e intolerancias • Evaluación del Tercer Elemento de Competencia • Exposición final de proyecto integrador

<p>Fuentes de información</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Boye, J. y Godefroy, S. (2010). Allergen management in the food industry. Wiley. 2. Cameán, A.M. y Repetto, M. (2007). Toxicología alimentaria. Ediciones Díaz de Santos. 3. DOF. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de México. http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5100356 4. DOF. (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de México. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177531&fecha10/02/2011 5. DOF. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de México. http://dof.gob.mx/normasOficiales/4156/salud2a/salud2a.htm 6. DOF. (2012). Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de México. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5259470 7. DOF. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2018, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados y los establecimientos dedicados a su proceso. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
--

Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de México.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5556645&fecha03/04/2019

8. DOF. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1-2011, Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de México. <http://dof.gob.mx/normasOficiales/4643/salud/salud.htm>
9. FAO. (2005). Biotoxinas marinas. Estudio FAO: Alimentación y nutrición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org/3/y5486s/y5486s.pdf>
10. FAO/WHO (2022). Codex Alimentarius. Normas Internacionales de los Alimentos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/>
11. Shibamoto, T. & Bjeldanes, L. F. (2009). Introduction to Food Toxicology. (2nd ed.). Academic Press.
12. Valle, P. y Lucas, B. (2000). Toxicología de los Alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública. Centro Nacional de Salud Ambiental. https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/gmanrique/images/Toxicologia_de_Alimentos_VegaFlorentino.pdf
13. Winterová, R., Pokorná M., Kejík Z., Rysová J., Laknerová I., Urban M., Šmídová Z. (2021). Food allergies and intolerances – A review. Czech Journal of Food Science, 39: 329–339. https://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/151_2020-CJFS.pdf

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para el desarrollo del curso el alumno deberá cumplir con las siguientes políticas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asistir al 80% de las sesiones presenciales y virtuales del curso.• Presentarse puntualmente a clases.• Mostrar una actitud de respeto a todos los compañeros y hacia el facilitador.• Participación activa y objetiva en clase.• Cumplir adecuadamente con la entrega de trabajos en cuanto a tiempo y forma, según las instrucciones del facilitador.• Los trabajos deberán de presentarse con portada y citando al final las referencias consultadas según los lineamientos de la APA en	<p>El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, en congruencia con la naturaleza de la asignatura.</p> <p>Al inicio del curso el facilitador determinará las vías de comunicación que se manejarán y explicará las vías para la realización de las sesiones virtuales. La presentación de las evidencias de aprendizaje por parte de los estudiantes será a través de la plataforma educativa.</p> <p>Al inicio de cada clase el docente explicará las actividades a realizar en la sesión, llevando un seguimiento de la secuencia didáctica. El docente iniciará la sesión con la parte teórica, haciendo partícipe al estudiante con sus opiniones.</p> <p>Al finalizar la explicación el estudiante demostrará los conocimientos adquiridos con la realización de actividades de</p>	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <p>I. Diagnóstica permanente, entendiéndola como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</p> <p>II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de</p>

<p>su 7ma edición y subirse en formato PDF a la plataforma educativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente al trabajo. • No introducir bebidas ni alimentos a las aulas o laboratorios. • Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso. 	<p>aprendizaje, las cuales serán revisados según las indicaciones del docente (exposición de soluciones por parte de alumnos, explicación de los resultados por parte del facilitador o calificación individual por parte del docente).</p> <p>Se tomará en cuenta la responsabilidad mostrada en el cumplimiento de las asignaciones, la asistencia y participación en clase, la solución de ejercicios de forma correcta tanto en el aula como en la plataforma, la realización de las prácticas de laboratorio, la entrega de tareas, la solución de exámenes escritos, los cuales serán aplicados al concluir cada elemento de competencia y al final su entrega de portafolio.</p>	<p>competencia; y</p> <p>III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</p> <p>Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p>ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno.</p> <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Competente sobresaliente; II. Competente avanzado; III. Competente intermedio; IV. Competente básico; y V. No aprobado. <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p>
--	---	--