

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	<i>Toxicología de Alimentos</i>
Clave de la asignatura:	<i>INF-2302</i>
SATCA¹:	<i>3-2-5</i>
Carrera:	<i>Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable</i>

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<i>La necesidad de la ingesta cotidiana de los alimentos en todo el mundo hace latente la conjugación de los conocimientos de la Microbiología y la Toxicología para el estudio de los agentes que provocan enfermedades en los seres vivos a consecuencia del consumo de estos.</i> <i>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Innovación Agrícola sustentable la capacidad para identificar los orígenes, controlar los factores y prevenir el origen tóxico infeccioso en los alimentos y materias primas que pueden perjudicar la salud humana, aplicando los conocimientos necesarios de Microbiología y Toxicología.</i> <i>Con los contenidos de este programa, se pretende que el estudiante integre a ésta todos los conocimientos adquiridos en otras disciplinas, de manera que tenga soporte para su vida profesional y así mismo le capacite para hacer un uso sustentable de los recursos naturales.</i>
Intención didáctica
<i>El contenido de la asignatura, se organiza en seis unidades teóricas y la aplicación de las mismas en forma práctica.</i> <i>En la primera unidad se determinarán el tipo, origen, factores e impacto de los principales microorganismos perjudiciales.</i> <i>La segunda unidad abarca un amplio conocimiento sobre la Toxicología en los alimentos.</i> <i>La tercera unidad aporta información de suma importancia sobre las Sustancias tóxicas presentes en vegetales y sustancias anti nutritivas.</i> <i>La cuarta unidad nos demuestra los contaminantes de origen ambiental, metales y sustancias de origen agrícola.</i> <i>La quinta unidad tratará sobre las medidas y puntos de control para evitar la contaminación, transmisión y propagación de los microorganismos patógenos</i> <i>El enfoque pretendido con este programa es que el alumno emplee los conocimientos prácticos en la identificación de puntos críticos que puedan afectar las materias primas y</i>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

a los alimentos. Así mismo que le aporte las herramientas básicas para manejar y modificar los factores que puedan ocasionar problemas de salud humana a consecuencia de las sustancias tóxicas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
<i>Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Marzo de 2023</i>	<i>Academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable</i>	<i>Esta asignatura forma parte del bloque de la especialidad de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.</i>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<i>Identificar los grupos de microorganismos, el origen y los factores que favorecen la propagación y toxicidad en los alimentos.</i> <i>Conocer las características principales de la Toxicología alimentaria y las causas que pueden ocasionar epidemias a consecuencia del consumo de alimentos contaminados.</i> <i>Saber a cerca de las sustancias naturales consideradas tóxicas para los seres humanos presentes en los alimentos.</i> <i>Asociar los principales contaminantes ambientales y metálicos que provocan problemas de salud humana.</i> <i>Identificar las causas de transmisión humana de contaminantes a los alimentos así como también, determinar las medidas de seguridad y puntos de control para evitarla.</i> <i>Conocer las normas de importancia para el muestreo Microbiológico y Toxicológico aplicable a los alimentos.</i>

5. Competencias previas

• <i>Manejar conocimientos básicos de Microbiología.</i> • <i>Manejar conocimientos básicos de Toxicología.</i> • <i>Capacidad para la resolución de problemas.</i> • <i>Habilidad de expresión oral y escrita.</i> • <i>Desarrollar habilidades en el manejo y uso de equipo básico de laboratorio.</i>
--

- *Desarrollar habilidades para el manejo de información en un proceso de investigación documental.*
- *Desarrollar tareas de colaboración y trabajo en equipo.*

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Microbiología de los Alimentos	1.1. Características principales de los grupos microbianos de importancia en los alimentos. 1.2. Origen y contaminación de los microorganismos en los alimentos. 1.3. Factores intrínsecos, extrínsecos e implícitos que afectan al crecimiento, la supervivencia y la muerte de los microorganismos en los alimentos. 1.4. Impacto de los microorganismos en los alimentos.
2	Toxicología Alimentaria	2.1 Toxicología: concepto y evolución histórica. 2.2 Características diferenciales de la toxicología alimentaria. 2.3 Intoxicaciones agudas en nuestro medio. 2.4 Epidemiología general de las intoxicaciones. 2.5 Epidemiología de las intoxicaciones alimentarias. 2.6 Aspectos cotidianos y visión de los grandes episodios.
3	Sustancias Tóxicas de Origen Natural	3.1 Sustancias anti nutritivas. 3.2 Sustancias tóxicas presentes en los vegetales. 3.2.1 Glucósidos cianogénicos. 3.2.2 Beta-glucósidos. 3.2.3 Latirógenos. 3.2.4 Lectinas. 3.2.5 Saponinas. 3.2.6 Solanina. 3.2.7 Fitoalexinas. 3.2.8 Micotoxinas: aflatoxinas, ocratoxinas. 3.2.9 Toxinas de Fusarium. 3.2.10 Toxinas de Claviceps.
4	Contaminantes e Impurezas Abióticas	4.1 Contaminantes de origen ambiental. 4.2 Toxicidad de los metales pesados y derivados: mercurio, plomo, arsénico y cadmio. 4.3 Dioxinas y furanos.

		4.4 Bifenilos policlorados. 4.5 Radionúclidos. 4.6 Residuos de producción agrícola y ganadera. Plaguicidas.
5	Normatividad para Alimentos	5.1 Normas microbiológicas para muestreo, manipulación y transporte de agua, superficies de contacto, producto, superficies vivas, cámaras frías y termos. 5.2 Normatividad de Microorganismos contaminantes. 5.3 Normas toxicológicas para muestreo, manipulación y transporte de residuos en productos, suelos y agua. 5.4 Normas para el análisis sobre residualidad y toxicología.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

I. Microbiología de los Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s): Identificar los grupos de microorganismos, el origen y los factores que favorecen la propagación y toxicidad en los alimentos.</i> <i>Genéricas:</i>	<i>Elaboración de cuadros de características de microorganismos patógenos.</i> <i>Diseño de mapa conceptual sobre origen y factores de contaminación microbiana.</i> <i>Informe sobre consecuencias toxicológicas.</i> <i>Prácticas de laboratorio</i>
II. Toxicología Alimentaria	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s): Conocer las características principales de la Toxicología alimentaria y las causas que pueden ocasionar epidemias a consecuencia del consumo de alimentos contaminados.</i> <i>Genéricas:</i>	<i>Investigaciones documentales sobre toxicología general y específica por alimentos.</i> <i>Elaboración de Informes sobre intoxicaciones generales y por alimentos más comunes en el país y el mundo.</i>

	<i>Exposiciones de cuadros comunes y críticos de toxicología alimentaria.</i> <i>Prácticas de laboratorio.</i>
III. Sustancias Tóxicas de Origen Natural	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s): Saber a cerca de las sustancias naturales consideradas tóxicas para los seres humanos presentes en los alimentos.</i> <i>Genéricas:</i>	<i>Sustancias Tóxicas de Origen Natural</i> <i>Elaboración de bitácora con características y consecuencias toxicológicas por sustancias de origen natural.</i> <i>Exposición por equipos sobre el efecto de las sustancias tóxicas en los seres humanos.</i> <i>Prácticas de laboratorio.</i>
IV. Contaminantes e Impurezas Abióticas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s): Asociar los principales contaminantes ambientales y metálicos que provocan problemas de salud humana</i> <i>Genéricas:</i>	<i>Elaborar un informe sobre la síntesis de las sustancias perjudiciales.</i> <i>Integración de cuadro de sintomatología.</i> <i>Prácticas de laboratorio.</i>
V. Normatividad para los Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s): Conocer las normas de importancia para el muestreo Microbiológico y Toxicológico aplicable a los alimentos.</i> <i>Genéricas:</i>	<i>Normatividad para los Alimentos Aplicar normas de muestreo y procedimientos microbiológicos para determinar puntos de toxicidad.</i> <i>Elaborar informe sobre los resultados.</i>

8. Práctica(s)

1. *Visitas a empresas con aplicación de normatividad Microbiológica y Toxicológica.*
2. *Visitas a empresas fuentes de contaminación Toxicológica.*
3. *Visita a Laboratorio especializado para Microbiología.*
4. *Visita a Laboratorio especializado para Toxicología.*
5. *Muestreo de agua.*
6. *Muestreo de alimentos.*
7. *Muestreo de superficies de contacto.*
8. *Muestreo de productos residuales.*

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

- [1]. FERNANDEZ ESCARTIN, E. Microbiología inocuidad de alimentos, Universidad Autónoma de Querétaro; 2000.
- [2]. M. J. Modern Food Microbiology, Fifth ed. Maryland A Chapman and Hall Food Science Book; 1998 661 pags.
- [3]. MOSSEL. Microbiología de los alimentos, España, acribia; 1992, 375 pags.
- [4]. JACOB M. Manipulación correcta de las alimentos, OMS; 1990. 160 pags.
- [5]. FERNANDEZ ESCARTIN, E. Microbiología sanitaria agua y alimentos, México, Vol. 1 ed. U de G; 1985. 750 pags.
- [6]. HOBBS, BETTY. Higiene y toxicología de los alimentos, España, acribia; 1986 440 pags.
- [7]. W. C FRAZIER. Microbiología de los alimentos. Acribia 1998
- [8]. ALTUNG, TOMRIS. Introduction to toxicology and food. Boca raton. U.S.A.. 2003 pp. 11-369.
- [9]. BJELDANES, LEONARD F. Introduction to food toxicology. Academic Press. U.S.A.. 1993 pp. 14-325.
- [10]. CASARETT & DOULLS. Manual de toxicología. McGraw-Hill. México, D.F.. 1999 pp. 12-229.
- [11]. CASARETT 6 DOULLS. Toxycology. The basic science of poisons. McGraw-Hill. U.S.A.. 2003 pp. 14-325.
- [12]. CORDOBA P. DARIO. Toxicología. Manual Moderno. México, D.F.. 2001 pp. 9-189.
- [13]. HOBBS BETTY. Higiene y toxicología de los alimentos. Acribia. Madrid, España. 1986 pp. 11-369.
- [14]. LINDER, ERNEST. Toxicología de los alimentos. Acribia. Madrid, España. 1995 pp. 12-198.
- [15]. TORRES VITELA, R. Agentes patógenos transmitidos por los alimentos. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 1999 pp. 7-196