



“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



### 1.- DATOS ASIGNATURA



MICHOACÁN DE OCAMPO GOBIERNO DEL ESTADO



<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Toxicología de Alimentos
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable
<b>Clave de la asignatura:</b>	INF-1702
<b>Hrs. Teoría-Hrs. Prácticas-Total hrs.:</b>	3-2-5

### 2.- PRESENTACIÓN

#### Aportación al perfil

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.

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.

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.

#### Intención didáctica

El contenido de la asignatura, se organiza en seis unidades teóricas y la aplicación de las mismas en forma práctica.

En la primera unidad se determinarán el tipo, origen, factores e impacto de los principales microorganismos perjudiciales.

La segunda unidad abarca un amplio conocimiento sobre la Toxicología en los alimentos.

La tercera unidad aporta información de suma importancia sobre las Sustancias tóxicas presentes en vegetales y sustancias anti nutritivas.

La cuarta unidad nos demuestra los contaminantes de origen ambiental, metales y sustancias de origen agrícola.





“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



MICHOACÁN DE OCAMPO GOBIERNO DEL ESTADO

La quinta unidad tratará sobre las medidas y puntos de control para evitar la contaminación, transmisión y propagación de los microorganismos patógenos

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 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.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### Competencia específica a desarrollar:

- Identificar los grupos de microorganismos, el origen y los factores que favorecen la propagación y toxicidad en los alimentos.
- Conocer las características principales de la Toxicología alimentaria y las causas que pueden ocasionar epidemias a consecuencia del consumo de alimentos contaminados.
- Conocer las sustancias naturales consideradas tóxicas para los seres humanos presentes en los alimentos.
- Asociar los principales contaminantes ambientales y metálicos que provocan problemas de salud humana.
- Conocer las normas de importancia para el muestreo Microbiológico y Toxicológico aplicable a los alimentos.

#### Competencias genéricas:

##### Competencias Instrumentales

- Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la Computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Solución de problemas.

##### Competencias Interpersonales

- Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Promoción de valores

##### Competencias Sistemáticas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Habilidad para trabajar en forma autónoma





“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



SEP  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



MICHOACÁN DE OCAMPO GOBIERNO DEL ESTADO



#### 4.-HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (Cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Septiembre de 2017	Academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	Esta asignatura forma parte del bloque de la especialidad de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA (Competencias específicas a desarrollar)

- Identificar los grupos de microorganismos, el origen y los factores que favorecen la propagación y toxicidad en los alimentos.
- Conocer las características principales de la Toxicología alimentaria y las causas que pueden ocasionar epidemias a consecuencia del consumo de alimentos contaminados.
- Saber a cerca de las sustancias naturales consideradas tóxicas para los seres humanos presentes en los alimentos.
- Asociar los principales contaminantes ambientales y metálicos que provocan problemas de salud humana.
- 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.
- Conocer las normas de importancia para el muestreo Microbiológico y Toxicológico aplicable a los alimentos.



“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar conocimientos básicos de Microbiología.
- Manejar conocimientos básicos de Toxicología.
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Habilidad de expresión oral y escrita.
- Desarrollar habilidades en el manejo y uso de equipo básico de laboratorio.
- Desarrollar habilidades para el manejo de información en un proceso de investigación documental.
- Desarrollar tareas de colaboración y trabajo en equipo.

## 7.- TEMARIO

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.





“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



MICHOACÁN DE OCAMPO GOBIERNO DEL ESTADO



2	Toxicología Alimentaria	<p>2.1 Toxicología: concepto y evolución histórica.</p> <p>2.2 Características diferenciales de la toxicología alimentaria.</p> <p>2.3 Intoxicaciones agudas en nuestro medio.</p> <p>2.4 Epidemiología general de las intoxicaciones.</p> <p>2.5 Epidemiología de las intoxicaciones alimentarias.</p> <p>2.6 Aspectos cotidianos y visión de los grandes episodios.</p>
3	Sustancias Tóxicas de Origen Natural	<p>3.1 Sustancias anti nutritivas.</p> <p>3.2 Sustancias tóxicas presentes en los vegetales.</p> <p>3.2.1 Glucósidos cianogénicos.</p> <p>3.2.2 Beta-glucósidos.</p> <p>3.2.3 Latirógenos.</p> <p>3.2.4 Lectinas.</p> <p>3.2.5 Saponinas.</p> <p>3.2.6 Solanina.</p> <p>3.2.7 Fitoalexinas.</p> <p>3.2.8 Micotoxinas: aflatoxinas, ocratoxinas.</p> <p>3.2.9 Toxinas de <i>Fusarium</i>.</p> <p>3.2.10 Toxinas de <i>Claviceps</i>.</p>



“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



4	Contaminantes e Impurezas Abióticas	<p>4.1 Contaminantes de origen ambiental.</p> <p>4.2 Toxicidad de los metales pesados y derivados: mercurio, plomo, arsénico y cadmio.</p> <p>4.3 Dioxinas y furanos.</p> <p>4.4 Bifenilos policlorados.</p> <p>4.5 Radionúclidos.</p> <p>4.6 Residuos de producción agrícola y ganadera. Plaguicidas.</p>
5	Normatividad para Alimentos	<p>5.1 Normas microbiológicas para muestreo, manipulación y transporte de agua, superficies de contacto, producto, superficies vivas, cámaras frías y termos.</p> <p>5.2 Normatividad de Microorganismos contaminantes.</p> <p>5.3 Normas toxicológicas para muestreo, manipulación y transporte de residuos en productos, suelos y agua.</p> <p>5.4 Normas para el análisis sobre residualidad y toxicología.</p>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

La evaluación debe de ser continua y formativa por lo que se debe de considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Asistencia y participación en clase.
- Participación y desarrollo de actividades extra clase.
- Asistencia, participación y desarrollo de las prácticas de laboratorio.
- Asistencia y participación a prácticas de campo y/o visitas a empresas.
- Entrega de portafolio de evidencias.
- Elaboración y entrega de reportes, cuadros, mapas, informes, bitácoras, entre otros.
- Informes de indagación e investigación de información sobre las unidades.



“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”

- Elaboración, desarrollo y presentación de materiales.
- Desarrollo de habilidades: oral y escrita en exposición: individual, en equipo y/o grupal.
- Proyecto semestral



SEP  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



MICHOACÁN  
DE OCAMPO  
GOBIERNO DEL ESTADO



## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5
Evaluación escrita Ensayo	Exposición Ensayo	Evaluación escrita Ensayo	Ensayo Exposición	Proyecto simplificado aplicado empresa de agro-alimentos.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

### Unidad 1. Microbiología de los Alimentos

Competencias específicas a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
Identificar los grupos de microorganismos, el origen y los factores que favorecen la propagación y toxicidad en los alimentos.	Elaboración de cuadros de características de microorganismos patógenos. Diseño de mapa conceptual sobre origen y factores de contaminación microbiana. Informe sobre consecuencias toxicológicas. Prácticas de laboratorio	3, 9

### Unidad 2. Toxicología Alimentaria

Competencias específicas a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias





“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



MICHOACÁN DE OCAÑO GOBIERNO DEL ESTADO



<p>Conocer las características principales de la Toxicología alimentaria y las causas que pueden ocasionar epidemias a consecuencia del consumo de alimentos contaminados.</p>	<p>Investigaciones documentales sobre toxicología general y específica por alimentos.</p> <p>Elaboración de Informes sobre intoxicaciones generales y por alimentos más comunes en el país y el mundo.</p> <p>Exposiciones de cuadros comunes y críticos de toxicología alimentaria.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p>	<p>1, 2</p>
--	---	-------------

### Unidad 3. Sustancias Tóxicas de Origen Natural

Competencias específicas a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
<p>Saber a cerca de las sustancias naturales consideradas tóxicas para los seres humanos presentes en los alimentos.</p>	<p>Sustancias Tóxicas de Origen Natural</p> <p>Elaboración de bitácora con características y consecuencias toxicológicas por sustancias de origen natural.</p> <p>Exposición por equipos sobre el efecto de las sustancias tóxicas en los seres humanos.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p>	<p>6, 14</p>

### Unidad 4. Contaminantes e Impurezas Abióticas

Competencias específicas a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
<p>Asociar los principales contaminantes ambientales y metálicos que provocan problemas de salud humana</p>	<p>Elaborar un informe sobre la síntesis de las sustancias perjudiciales.</p> <p>Integración de cuadro de sintomatología.</p>	<p>9, 10</p>







“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

	Prácticas de laboratorio.	
--	---------------------------	--



MICHOACÁN  
DE OCAMPO  
GOBIERNO DEL ESTADO

### UNIDAD 5. Normatividad para los Alimentos



MICHOACÁN  
Está en ti

Competencias específicas a desarrollar	Actividades de aprendizaje	Referencias
Conocer las normas de importancia para el muestreo Microbiológico y Toxicológico aplicable a los alimentos.	Normatividad para los Alimentos Aplicar normas de muestreo y procedimientos microbiológicos para determinar puntos de toxicidad.  Elaborar informe sobre los resultados.	2, 3

### 11.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

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





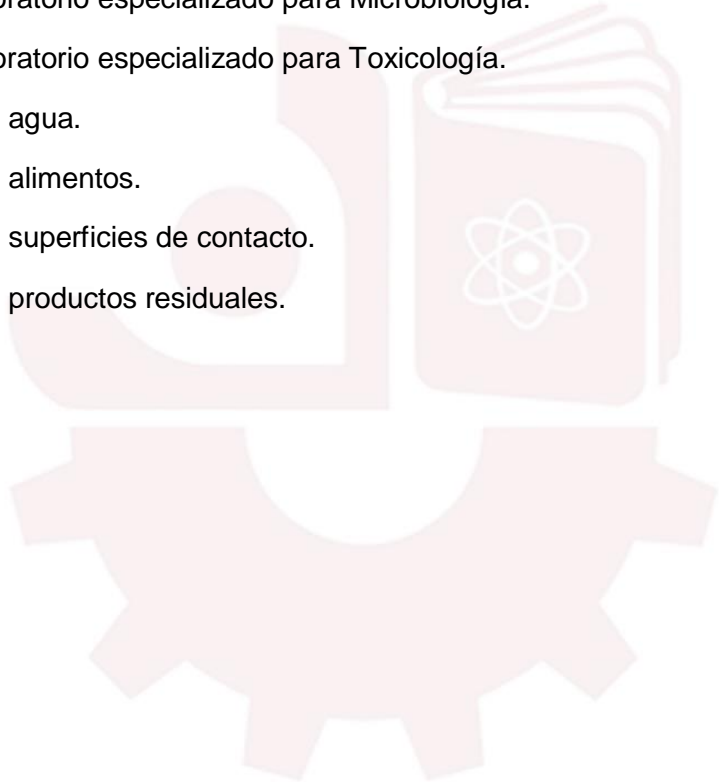
“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”



SEP  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

## 11.- PRÁCTICAS SUGERIDAS

- Visitas a empresas con aplicación de normatividad Microbiológica y Toxicológica.
- Visitas a empresas fuentes de contaminación Toxicológica.
- Visita a Laboratorio especializado para Microbiología.
- Visita a Laboratorio especializado para Toxicología.
- Muestreo de agua.
- Muestreo de alimentos.
- Muestreo de superficies de contacto.
- Muestreo de productos residuales.



ITSa

