


**ASIGNATURA OPTATIVA I  
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS**

<b>1. Competencias</b>	Administrar los recursos y procesos alimentarios a través de la planeación, ejecución y evaluación para su optimización.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Octavo
<b>3. Horas Teóricas</b>	30
<b>4. Horas Prácticas</b>	15
<b>5. Horas Totales</b>	45
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	3
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno formulará metodologías para prevenir la contaminación de los alimentos y obtener productos dentro de los límites que establece la normatividad nacional o internacional para que sean seguros, inocuos y con calidad.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Introducción</b>	6	3	9
<b>II. Tóxicos presentes en los alimentos</b>	18	9	27
<b>III. Ensayos de tóxicos en los alimentos</b>	6	3	9
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>45</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Introducción</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	9
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará los términos fundamentales de toxicología de alimentos, los mecanismos de absorción y biotransformación de los agentes xenobióticos en el organismo para registrar su importancia en la disminución o aumento del efecto nocivo causado por las sustancias presentes en los diferentes alimentos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos	Explicar conceptos de: factores implicados en la intoxicación, relación dosis respuesta e índices toxicológicos.	Ejemplificar conceptos de factores implicados en la intoxicación, relación dosis respuesta e índices toxicológicos.	Puntual Responsable Crítico Participativo
Proceso de digestión	Explicar la estructura del aparato digestivo, el proceso de digestión.	Relacionar los conocimientos de la estructura del aparato digestivo y proceso de digestión con la dieta diaria de las personas y la digestión de las diferentes macromoléculas en el organismo.	Puntual Responsable Crítico Participativo
Procesos de biotransformación	Explicar concepto de biotransformación, absorción y discutir las reacciones de fase I y fase II del proceso de biotransformación.	Relacionar los conocimientos de procesos de biotransformación en la dieta diaria de las personas.	Puntual Responsable Crítico Participativo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará diagramas y reportes que ilustren los conceptos identificados.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender los conceptos relacionados con la toxicología de alimentos, así como el proceso de digestión y los procesos de biotransformación</li><li>2. Reconocer su importancia e impacto en la dieta diaria</li><li>3. Analizar su aplicación en el desarrollo de un producto alimenticio</li></ol>	Tareas dirigidas Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Trabajo colaborativo Discusión de grupo Solución de problemas	Internet Cañón Equipo de computo Material impreso Software matemático Material impreso Videos Medios audiovisuales Artículos Material bibliográfico Kit para identificación de aflatoxinas Luminometro

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II.-Tóxicos presentes en los alimentos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	18
<b>3. Horas Prácticas</b>	9
<b>4. Horas Totales</b>	27
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno describirá los compuestos tóxicos que pueden estar presentes en los alimentos, sus vías de contaminación, su distribución en el alimento, los efectos en los consumidores y las alternativas para reducirlos con la finalidad de disminuir intoxicaciones en los consumidores.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tóxicos naturales	Enumerar los compuestos tóxicos naturales de los alimentos: oxalatos, glucoalcaloides, glucósidos cianogénicos, hemoaglutininas, bocígenos en los alimentos, intoxicación por setas, toxinas en mariscos y peces, péptidos y proteínas tóxicas, aminoácidos tóxicos, tóxicos presentes en la miel de abeja, tóxicos presentes en el ajenjo.	Relacionar los componentes intrínsecos contaminantes de los alimentos de origen vegetal, compuestos de origen natural que contaminan alimentos de origen animal, reglamentación para el control de los peligros de origen natural de los alimentos.	Participativo Investigador Responsable
Tóxicos generados durante el almacenamiento	Identificar los factores determinantes en la producción de micotoxinas, especies de hongos productores de micotoxinas, <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>fusarium</i> y la producción de sus respectivas micotoxinas.	Clasificar y ejemplificar casos de intoxicación por micotoxinas, así como sus efectos en los seres humanos, aspectos legislativos de las micotoxinas y normatividad vigente.	Participativo Investigador Responsable

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Tóxicos ambientales (accidentales)	Identificar la contaminación por sustancias naturales, desechos industriales y sustancias utilizadas para el cultivo de los productos agrícolas, presentes en el suelo, agua y aire que contaminan los alimentos.	Ejemplificar las diferentes formas de contaminación de los alimentos a través de los diversos mecanismos e investigar las acciones nacionales para evitar este tipo de contaminaciones.	Responsable Crítico Participativo
Tóxicos intencionales (aditivos)	Clasificar los diferentes aditivos utilizados en el procesamiento de alimentos en conservadores, colorantes, potenciadores y acentuadores de sabor, antioxidantes, saborizantes y aromatizantes, edulcorantes, nitratos y nitritos, cloruro de sodio, sulfitos, ácidos orgánicos, gomas, emulsificantes, sustitutos de grasa, antiaglomerantes.	Relacionar la utilización de los diferentes aditivos con los efectos nocivos en la salud de los consumidores.	Responsable Crítico Participativo
Tóxicos generados durante el procesamiento de los alimentos	Explicar la formación de compuestos tóxicos durante el procesamiento como el uretano, hidracinas, isotiocianato de alilo, alcaloides de la pirrolizidina, taninos, psoralenos, carbamato de etilo, etanol, sustancias del café, diacetilo, flavonoides, compuestos que se producen por altas temperaturas, sacarosa, nitrosaminas, formación de aminas biógenas, fumigantes y disolventes.	Planificar las condiciones de proceso teniendo en cuenta los conceptos explicados en la formación de compuestos tóxicos durante el procesamiento.	Responsable Analítico Proactivo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de los conceptos explicados, fundamentará una serie de cuestionamientos relacionados con ellos y elaborará un reporte donde se establezca la lista de acciones y controles para el procesamiento de un alimento desde la cosecha hasta la mesa del consumidor.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender las diferentes formas de contaminación de los alimentos</li><li>2. Relacionar los mecanismos de contaminación de los alimentos con las medidas necesarias para evitarla</li><li>3. Analizar las alternativas de prevención de la toxicología de alimentos</li></ol>	Cuestionarios Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Trabajo colaborativo Discusión de grupo Solución de problemas	Internet Cañón Pintarrón Plumones Borrador Equipo de computo Material impreso HPLC acoplado a masas Biblioteca NIST

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	




# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III.- Ensayos de tóxicos en los alimentos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	9
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno realizará algunas técnicas de análisis para la determinación de diferentes tóxicos en los alimentos, para evitar que un alimento que excede los límites permitidos por las normas nacionales o internacionales de una sustancia tóxica llegue al consumidor.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Determinación de nitritos	Describir la técnica por espectrofotometría visible para la determinación de nitritos en verduras.	Determinar los nitritos en verduras y carne por espectrofotometría visible.	Puntual Observador Disciplinado Responsable
Determinación de fosfatos y fluoruros en agua	Determinar fosfatos y fluoruros por colorimetría y potenciometría.	Determinación de fosfatos y fluoruros por colorimetría y potenciometría.	Puntual Observador Disciplinado Responsable
Determinación de Arsénico en vinos	Determinar arsénico en vinos mediante espectrofotometría de absorción atómica.	Determinar arsénico en vinos mediante espectrofotometría de absorción atómica.  Resolver ejercicios con los tres tipos de solución de la serie de Fourier.  Validar el resultado de la serie en software.	Puntual Observador Disciplinado Responsable Analítico Proactivo Autónomo Trabajo colaborativo Ético

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de los experimentos realizados realizará un reporte de los elementos a tomar en cuenta para el ensayo de nitritos, fosfatos, fluoruros y arsénico en vegetales y bebidas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Explicar las técnicas para la determinación de nitritos, fosfatos, fluoruros y arsénico en vegetales, agua y otros productos</li><li>2. Realizar ensayos para la determinación de nitritos, fosfatos, fluoruros y arsénico en vegetales, agua y otros productos</li><li>3. Analizar los resultados de los ensayos realizados</li></ol>	Metodología de realización de ensayos Cuestionarios Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Trabajo colaborativo Discusión de grupo Solución de problemas	Internet Cañón Pintarrón Plumones Borrador Equipo de computo Material impreso Software

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

## TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar los términos fundamentales de toxicología de alimentos y registrar su importancia en la salud de los consumidores.	Realiza diagramas y reportes que ilustren los conceptos identificados.
Supervisar el proceso de producción de alimentos para la toma de decisiones, garantizando el cumplimiento de los parámetros de control mediante la comparación de los estándares establecidos.	A partir de los conceptos explicados, fundamenta una serie de cuestionamientos relacionados con ellos y elaborar un reporte donde se establezca la lista de acciones y controles para el procesamiento de un alimento desde la cosecha hasta la mesa del consumidor.
Realizar algunas técnicas de análisis para la determinación de diferentes tóxicos en los alimentos, para evitar que un alimento que excede los límites permitidos por las normas nacionales o internacionales de una sustancia tóxica llegue al consumidor.	A partir de los experimentos realizados realizará un reporte de los elementos a tomar en cuenta para el ensayo de nitritos, fosfatos, fluoruros y arsénico en vegetales y bebidas.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Camean Fernández Ana María, Repetto Jiménez Manuel	(2012)	<i>Toxicología Alimentaria</i>	México D. F.	México	Díaz de Santos
Macías Rodríguez Emilio, Mayero Franco Manuel	(2000)	<i>Manual de Toxicología Básica</i>	México D. F.	México	Díaz de Santos
Valle Vega Pedro, Lucas Florentino Bernardo.	(2000)	<i>Toxicología de Alimentos</i>	México D. F.	México	Instituto Nacional de Salud Pública
Baduí, D. S.	(2004)	<i>Química de los alimentos.</i>	México D. F.	México	Pearson
Wong, D. W. S.	s.a.	<i>Química de los alimentos.</i>	Zaragoza	España	Acribia S. A.
Vaclavick Vickie A.	(2008)	<i>Essentials of Food Science</i>	Texas	U. S. A.	Springer

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	