



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Toxicología Aplicada			I6175
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso - Laboratorio	Especializante Obligatoria	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
I6150 Toxicología General	Ninguna	Toxicología forense Sistema de Control Ambiental	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
34	34	68	
Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece		
Químico Farmacéutico Biólogo	Química analítica y evaluación toxicológica		
Departamento	Academia a la que pertenece		
Farmacobiología	Toxicología		
Elaboró	Fecha de elaboración o revisión		
María Luisa Muñoz Almaguer Adriana Lorena Camarillo Miranda María Sonia Hernández Duarte Julio C. Serrano Niño Ma. Gloria Gómez Sánchez	Agosto 2018		



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
En esta unidad de aprendizaje se evalúa la presencia y concentración de sustancias contaminantes de interés en la salud pública en muestras biológicas, ambientales, de alimentos y medicamentos mediante la aplicación de ensayos especializados para determinar los alcances y limitaciones de los parámetros e información en la aplicación de medidas de control.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
Esta unidad de aprendizaje, pertenece al módulo de Química analítica y evaluación toxicológica, cuyo propósito es evaluar la presencia de tóxicos y el grado de toxicidad de sustancias a través del análisis toxicológico, fisicoquímico y biológico como un indicador para el diagnóstico, la remediación y el ámbito legal.	Esta unidad de aprendizaje tiene relación con el perfil de egreso porque los profesionistas, con el conocimiento de toxicología aplicada le permitirá participar en la aplicación, el diseño, desarrollo y evaluación de metodologías para innovar y mejorar los procesos en el área clínica y farmacéutica; así como en la dispensación de medicamentos y obtención de alimentos inocuos para coadyuvar en la salud y bienestar de la población, con actitud de servicio.	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none">Se comunica de manera adecuada de forma oral y escrita.Aplica los conocimientos teóricos en la práctica.Fomenta la comunicación entre los propios alumnos facilitando la discusión y búsqueda de información.Desarrolla el pensamiento crítico mediante el análisis de la normatividad vigente.	<ul style="list-style-type: none">Aplica los principales términos empleados en toxicología para conocer los tipos de exposición y los efectos asociados a la dosis.Diferencia el sistema LADME de acuerdo al tipo de tóxico.Relaciona la intoxicación con el agente etiológico en función de su mecanismo de toxicidad.Identifica los principales análisis de tóxicos y aplica los conocimientos adquiridos para el tratamiento y análisis de una muestra de un tóxico.	<ul style="list-style-type: none">Identificar agentes potencialmente tóxicos empleados en la práctica diaria.Realizar una correcta recolección de muestras y remisión al laboratorio en casos de sospecha de intoxicación.Realizar una correcta interpretación de los resultados tras el análisis toxicológico, para coadyuvar correctamente en el diagnóstico de la intoxicación.Realizar análisis de alimentos, muestras de origen orgánico, ambientales, de agua y/o evaluar la toxicidad, interpretar los resultados y emitir dictámenes.Emplear las técnicas analíticas de los diversos tóxicos, para su aplicación en su desarrollo profesional.
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none">Normatividad relacionada a la toxicología y manejo de fuentes de información básicas relacionadas con la toxicología.Intoxicaciones por medicamentos y drogas de abuso.	<ul style="list-style-type: none">Identificar, organizar y autogestionar la información de la toxicología aplicada en forma individual o colectiva.Utilizar el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos	<ul style="list-style-type: none">Adquiere el sentido de responsabilidad lo que le permitirá dar soluciones a las diferentes situaciones de su vida profesional.Aplica los conocimientos adquiridos con ética profesional al servicio de la sociedad para la promoción de la salud.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">• Intoxicaciones por agentes de limpieza doméstica e industrial.• Intoxicaciones por la ingestión de alimentos• Contaminantes ambientales naturales y por actividades antropogénicas.• Intoxicaciones por animales ponzoñosos, plantas de ornato y silvestres.• Riesgos laborales asociados a sustancias tóxicas.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar casos clínicos y relacionarlos con la teoría.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla una actitud de respeto, calidad, disciplina, honestidad y humanismo, respetando las garantías individuales de él y de los demás.• Asume una actitud receptiva y crítica.
---	--	--

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Portafolio de evidencias.

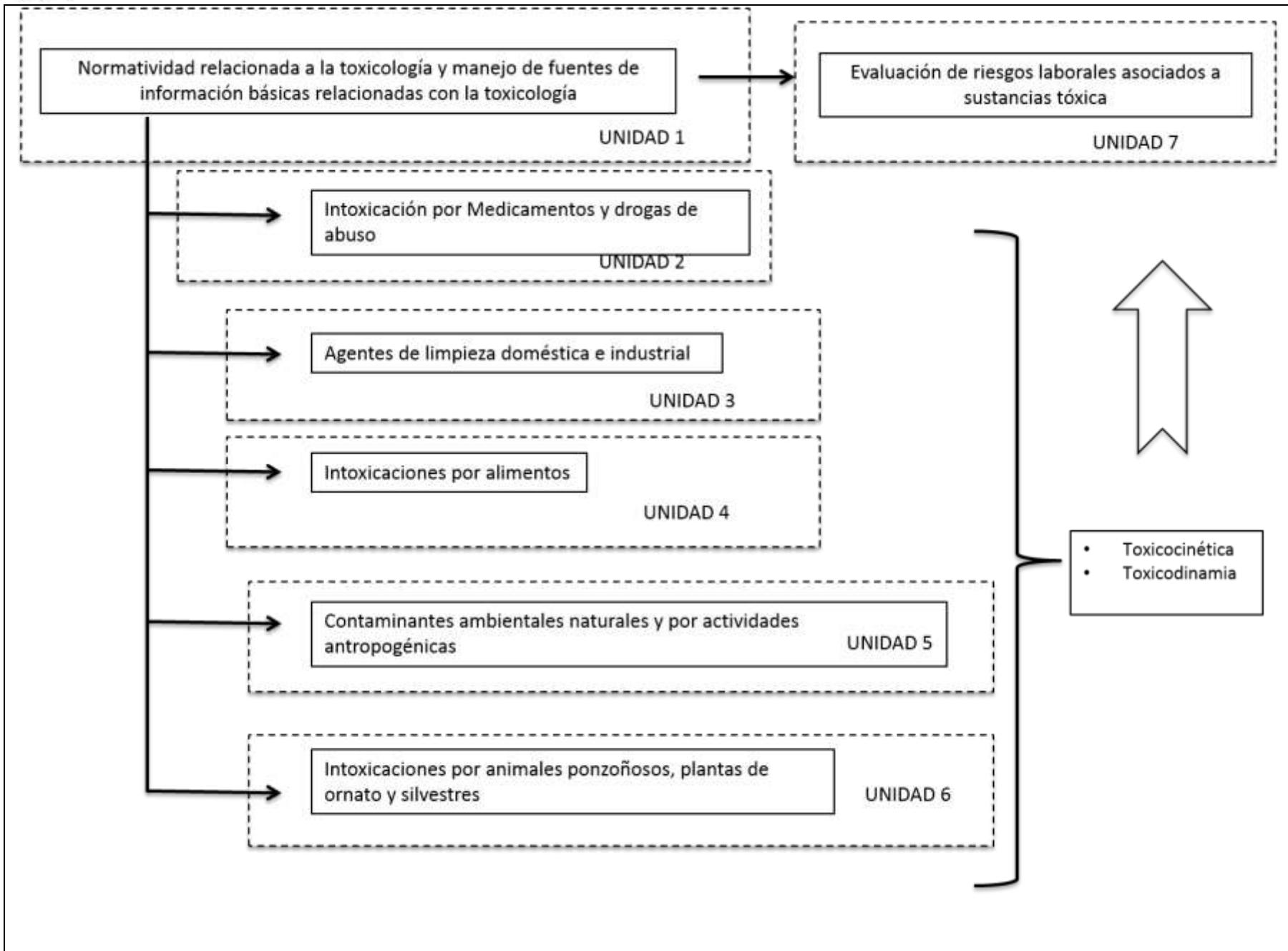
Objetivo: Evidenciar las competencias adquiridas por el estudiante durante el curso que permitan constatar que adquirió los conceptos básicos y elementales de la UA que estudia los efectos tóxicos de los xenobióticos en los seres vivos; además de que establezca los riesgos en base a la normatividad vigente

Descripción: Estará conformado por el conjunto de mapas conceptuales, fichas bibliográficas, cuadros sinópticos, estudio de casos, resúmenes, apuntes realizados durante toda la unidad de aprendizaje. Con lo que alumno no solo colecciona las evidencias, sino que explica procesos de aprendizaje individual, describe procesos metacognitivos individuales y procesos socioafectivos grupales, presenta juicios de evaluación acerca del desempeño integral, valora el logro de objetivos y el desarrollo de competencias y establece metas futuras de desarrollo personal y profesional.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS				
Unidad temática 1: Normatividad relacionada a la toxicología y manejo de fuentes de información básicas relacionadas con la toxicología.				
Objetivo de la unidad temática: Aplicar los conceptos básicos de la toxicología y el marco legal institucional, nacional e internacional para la regulación y comunicación de riesgos de las sustancias tóxicas.				
Introducción: Al aplicar los conceptos básicos de la toxicología y el marco legal institucional, nacional e internacional para la regulación y comunicación de riesgos de sustancias tóxicas, permitirá una buena prevención de los riesgos profesionales, basados en un profundo conocimiento de las causas que los motivan y en las posibilidades que hay a nuestro alcance para prevenir los problemas.				
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática
1 Marco internacional de la regulación de sustancias tóxicas; convenios internacionales y organización internacional del trabajo. 2 Ley general de salud, ley Federal del trabajo, Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente. 3 Hojas de datos de seguridad de los materiales como primera fuente de información toxicológica. 4 COFEPRIS, autorización de sustancias tóxicas y fuente de información toxicológica. 5 Bases de datos internacionales y oficiales de sustancias tóxicas (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals, (European Chemical Substance Information System, ECOTOX, EPA, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR).		• Identifica las diferentes normas relacionadas a la toxicología		<ul style="list-style-type: none">• Resumen sobre Hojas de datos de seguridad de los materiales• Elaboración un mapa conceptual con las diferentes normas relacionadas a la toxicología
Actividades del docente		Actividades del estudiante		Evidencia de la actividad
				Recursos y materiales
				Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Exposición y explicación de cada una de las normas y las bases de datos existentes.	Trabajo en equipo en donde se discutan las normas	<ul style="list-style-type: none">Resumen sobre Hojas de datos de seguridad de los materiales	Laptop	2
Explicar cómo se debe hacer un mapa conceptual.	<ul style="list-style-type: none">Elaboración un mapa conceptual con las diferentes normas relacionadas a la toxicología	<ul style="list-style-type: none">Elaboración un mapa conceptual con las diferentes normas relacionadas a la toxicología	Marcadores Papel reciclado o de imprenta.	2

Unidad temática 2: Intoxicación por medicamentos y drogas de abuso.

Objetivo de la unidad temática: Identificar los diferentes tipos de intoxicaciones medicamentosas y por drogas de abuso para apoyar en el diagnóstico de una sobredosisificación voluntaria y/o involuntaria.

Introducción: Se abordará aspectos toxicocinéticos, toxicodinámicos y análisis toxicológico de los medicamentos que más casos de intoxicaciones producen de forma voluntaria o iatrogénica, así como por el consumo de drogas de abuso.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
2.1 Intoxicaciones por Antitérmicos y Analgésicos (Salicilatos, Paracetamol, Derivados de la Pirazolona). 2.2 Intoxicaciones por Ansiolíticos (benzodiacepinas). 2.3 Intoxicación por Antidepresivos (inhibidores de la Monoaminooxidasa, antidepresivos tricíclicos). 2.4 Intoxicaciones por Neurolépticos (Fenotiazinas, tioxantenos, butirofenonas, benzamidas). 2.5 Intoxicaciones por Hipnóticos (barbitúricos. Clormetiazol). 2.6 Intoxicaciones por Carbamatos (Hidrato de cloral y relacionados, metacualona). 2.7 Drogas de abuso (Cannabis Indica (Marihuana), Cocaína, Heroína, Morfina, Cafeína, Nicotina, Hongos alucinógenos).	<ul style="list-style-type: none">Describe la toxicocinética, toxicodinamia.Explica el mecanismo de toxicidad y relacionarlo con los signos, síntomas, dosis tóxicas y letales.Establece las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo en diversas muestras.	<ul style="list-style-type: none">Cuestionario sobre el efecto sobre el sistema nervioso central y que pueden provocar intoxicaciones como son los inhibidores de MAOMapa conceptual sobre efectos y manifestaciones intoxicaciones por consumo de drogasReporte de práctica.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explicar en clase los antitérmicos y analgésicos que más intoxicaciones provocan (salicilatos, paracetamol y derivados de la pirazolona.) Exponer los medicamentos que tienen efecto sobre el sistema nervioso central y que pueden provocar intoxicaciones como son los inhibidores de MAO, antidepresivos tricíclicos, fenotiazinas, tioxantenos, butirofenonas, benzamidas, barbitúricos. Clormetiazol, Hidrato de cloral y relacionados, metacualona.	<ul style="list-style-type: none">Realiza una investigación bibliográfica sobre el efecto sobre el sistema nervioso central y que pueden provocar intoxicaciones como son los inhibidores de MAO	<ul style="list-style-type: none">Cuestionario sobre el efecto sobre el sistema nervioso central y que pueden provocar intoxicaciones como son los inhibidores de MAOMapa conceptual sobre efectos y manifestaciones	Cañón Computadora Pintarrón	6



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Explicar los efectos y manifestaciones intoxicaciones por consumo de drogas como marihuana, Cocaína, Heroína, Morfina, Cafeína, Nicotina, Hongos alucinógenos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora un mapa conceptual sobre efectos y manifestaciones intoxicaciones por consumo de drogas 	intoxicaciones por consumo de drogas		
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de la metodología para el desarrollo de la práctica No. 1. Detección cuantitativa de acetaminofén. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización y de la práctica 1: Detección cuantitativa de acetaminofén 	Reporte de práctica.	Cañón Computadora Pintarrón	2

Unidad temática 3: Cosméticos y agentes de limpieza doméstica e industrial.

Objetivo de la unidad temática: Identificar los mecanismos de acción de los tóxicos que puedan contener los productos de limpieza utilizados de forma personal, en el hogar o en la industria para determinar y prevenir intoxicaciones, apoyar en el diagnóstico y tratamiento

Introducción: Todos estos productos en su formulación contienen una gran variedad de sustancias químicas que presentan diferente grado de toxicidad, abordándose los aspectos, toxicocinéticos, toxicodinámicos y análisis toxicológico de algunos de ellos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>3.1 Clasificación, toxicocinética, toxicodinamia, tratamiento y medidas preventivas.</p> <p>3.1.1. Productos de uso doméstico</p> <p>3.1.1.2. Cosméticos y productos de higiene.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Desodorantes y antitranspirantes. b. Productos para las uñas. c. Cremas y lociones depilatorias. d. Tintes capilares. e. Dentríficos. <p>3.2 Agentes de limpieza doméstica e industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Agentes de limpieza en general; Amoniaco, Hipoclorito, Aceite de pino. b. Agentes para la limpieza de sanitarios; ácidos y álcalis cárnicos, ácido oxálico y oxalatos. c. Agentes para la limpieza en seco; Tricloroetano, Tricloroetileno, Tetracloruro de Carbono. <p>3.3 Detergentes y jabones para lavar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Detergentes; aniónicos, catiónicos, anfóteros y no iónicos, aditivos. b. Jabones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define e Investiga la composición química de cosmético. • Investiga la clasificación y composición de los detergentes y jabones. • Describe los aspectos toxicocinética y toxicodinámicos de los principales compuestos tóxicos de los cosméticos, detergentes y jabones. • Explica el mecanismo y los relaciona con sus signos, síntomas, dosis tóxicas y letales. • Establece las técnicas para la realización del análisis toxicológico cuali y cuantitativo, en diversas muestras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen sobre las técnicas para la realización del análisis toxicológico cuali y cuantitativo, en diversas muestras • Mapas conceptuales sobre el mecanismo de toxicidad y los relaciona con sus signos, síntomas y dosis tóxicas y letales • Cuadro sinóptico con las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo • Reporte de la práctica con gráficas, dibujos.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explica sobre los productos cosméticos y de limpieza personal (Cosméticos y productos de higiene. desodorantes y antitranspirantes, productos para las uñas, cremas y lociones depilatorias, tintes capilares, dentríficos)	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga las técnicas para la realización del análisis toxicológico cuali y cuantitativo, en diversas muestras: sangre, orina, pelo, vomito, lavado gástrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen sobre las técnicas para la realización del análisis toxicológico cuali y cuantitativo, en diversas muestras 	Pintarrón. Pantalla. Computadora	4



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Explica de los efectos de los Agentes de limpieza doméstica e industrial (Amoniaco, Hipoclorito, Aceite de pino, ácidos y álcalis cáusticos, ácido oxálico y oxalatos, Tricloroetano, Tricloroetileno, Tetracloruro de Carbono).	<ul style="list-style-type: none"> Describe por escrito el mecanismo de toxicidad y los relaciona con sus signos, síntomas y dosis tóxicas y letales 	<ul style="list-style-type: none"> Mapas conceptuales sobre el mecanismo de toxicidad y los relaciona con sus signos, síntomas y dosis tóxicas y letales 	Cañón Computadora Pintarrón	1
Expone sobre el tipo de detergentes y jabones y su composición química.	<ul style="list-style-type: none"> Establece las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo, en diversas muestras: sangre, orina, pelo, vomito, lavado gástrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuadro sinoptico con las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo 	Cañón Computadora Pintarrón	3
Explica practica determinacion de oxalatos.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la practica: Determinación de oxalatos 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la práctica con gráficas, dibujos. 		2

Unidad temática 4: Intoxicaciones por alimentos

Objetivo de la unidad temática: Identificar la presencia de toxinas, contaminantes, aditivos que puedan contener los alimentos para su control de calidad, prevenir riesgos a la salud y apoyo en el diagnóstico..

Introducción: Una dieta saludable contribuye al buen funcionamiento del organismo, pero algunos de los alimentos contienen componentes tóxicos que, en exceso, producen el efecto contrario, ademas, pueden contener compuestos contaminantes como el plomo o aditivos para hacerlos mas atractivos o duraderos, los cuales estan relacionados en diversos procesos toxicos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Clasificación, toxicocinetica, toxicodinamia, tratamiento y medidas preventivas de los tóxicos alimenticios. 4.2 Intoxicación por toxinas de origen marino. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Saxitoxina 4.2.2 Tetrodotoxina 4.2.3 Ciguatoxina 4.3. Alimentos con sustancias toxicas de origen natural. <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Lecitinas (fitohemoaglutininas) 4.3.2. Glucósidos cianogénicos 4.3.3. Glucosinolatos; compuestos bociógenos. 4.3.4. Latirógenos: aminoácidos no proteicos. 4.3.5. Otros aminoácidos por ejemplo: glucoalcaloides de las patatas, alcaloides de pirrolizidina, fitoestrógenos, aminas vasopresoras, sustancias psicoactivas, compuestos con actividad cancerígena. 4.4. Intoxicaciones por setas <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Amanita spp. 4.4.2. Psilocibos 4.5. Sustancias antinutritivas <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Inhibidores de enzimas 4.5.2 Antiminerales 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia los tóxicos según el origen de las sustancias presentes en los alimentos como sustancias naturales o derivadas de la actividad humana. Explica la toxicodinámia y toxicocinética de las toxinas de organismos acuáticos. Establece los métodos de prevención y/o descontaminación. Establece los componentes naturales presentes en alimentos. Describe la toxicodinámia y toxicocinética de los alcaloides, glucósidos cianogenéticos, antinutritivos, aceites esenciales, ácidos grasos tóxicos, saponinas, y alcoholes. Explica los síndromes clínicos debido a la intoxicación por setas como la Amanita y Psilocibes. Establece los métodos de prevención. Identifica las sustancias antinutritivas. Caracteriza las toxinas bacterianas principales causantes de intoxicaciones alimenticias. Identifica los tipos de alimentos más frecuentes contaminados por bacterias. Establece los métodos de prevención para evitar la contaminación bacteriana de los laimenti. Identifica las toxinas producidas por hongos: aflatoxinas, acratoxinas, tricotecenos, fumonisinas los factores que inciden en la contaminación, los productos afectados y sus efectos tóxicos. Establece los métodos de prevención y/o descontaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas escritas sobre de conceptos: toxina, xenobiótico, tóxico, contaminante. Mapa conceptual sobre las características de la saxitoxina, tetrodotoxina, ciguatera. Elaboración de un cuadro comparativo entre la Amanita y Psilocibos Reporte de prácticas



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4.5.3 Anti vitaminas 4.5.4 Antinutrientes polivalentes. 4.6. Intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano 4.6.1. <i>Staphylococcus aureus</i> 4.6.2. <i>Clostridium botulinum</i> 4.6.3. <i>Salmonella spp.</i> 4.6.4. <i>Bacillus cereus</i> . 4.7. Micotoxinas en los alimentos 4.7.1. Aflatoxinas 4.7.2. Ocratoxinas 4.7.3. Tricotecenos 4.7.4. Zearalenona 4.7.5. Fumonisinas 4.8. Intoxicación por aditivos alimentarios 4.8.1. Regulación del empleo de aditivos: Normatividad internacional y nacional 4.8.2. Listado de aditivos para alimentos de la FDA (sustancias GRAS) 4.8.3. Colorantes, conservadores, saborizantes y antioxidantes. 4.9. Tóxicos formados durante los procesos tecnológicos (preparación y almacenamiento) de los alimentos: 4.9.1. Tóxicos generados durante: asado, horneado, asado a la parrilla, freído, calentamiento, oxidación de grasas y aceites, degradación de aminoácidos y proteínas 4.9.2. Reacción de Maillard (acrilamida) 4.9.3. Tóxicos vinculados con la rancidez.	<ul style="list-style-type: none">Identifica en base a la normatividad las sustancias autorizadas para ser utilizadas como aditivos alimentarios.Explica los efectos tóxicos e incidencia sobre la salud de la población.Diferencia los efectos tóxicos de antioxidantes, colorantes, aromatizantes, humectantes, preservantes, edulcorantes, suplementos dietarios.Describe la Metodología analítica para su identificación y cuantificaciónIdentifica las sustancias tóxicas producidas durante los procesos tecnológicos de preparación y almacenamiento de alimentos.Describe la toxicodinámica y toxicocinética de las Nitrosaminas, Tiramina, Benzopirenos, acrilamidas, productos de pirolisis amidas heterocíclicas, los hidrocarburos aromáticos policíclicosExplica los efectos tóxicos e incidencia sobre la salud de la población.Establece los métodos de prevención y/o descontaminación.	
---	--	--

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explicar en clase de las sustancias presentes en los alimentos como parte de sus componentes que pueden producir intoxicaciones	<ul style="list-style-type: none">Investigación bibliográfica de conceptos: toxina, xenobiótico, tóxico, contaminante.	<ul style="list-style-type: none">Tareas escritas sobre de conceptos: toxina, xenobiótico, tóxico, contaminante.	Cañón Computadora Pintarrón	12
Exponer los tipos de tóxicos que pueden presentarse por la preparación y almacenamiento de alimentos.	<ul style="list-style-type: none">Discusión en clase de las características de la saxitoxina, tetrodotoxina, ciguatera.	<ul style="list-style-type: none">Mapa conceptual sobre las características de la saxitoxina, tetrodotoxina, ciguatera.		
Ejemplificar las intoxicaciones alimenticias por la ingestión de animales marinos, su toxicodinámica y toxicocinética	<ul style="list-style-type: none">Elaboración de un cuadro comparativo entre la Amanita y Psilocibos	<ul style="list-style-type: none">Elaboración de un cuadro comparativo entre la saxitoxina, tetrodotoxina, ciguatera.Elaboración de un cuadro comparativo entre la Amanita y Psilocibos		
Exponer los componentes de las setas y sus principales manifestaciones clínicas en el caso de intoxicación	<ul style="list-style-type: none">Investigación bibliográfica las sustancias antinutritivas añadidas a los alimentos, funciones y consecuencias de su uso.			
Describe las sustancias antinutritivas que se le añaden a los alimentos y sus consecuencias.	Determinación de nitritos en jamón.	Reporte de práctica con gráficas, dibujos.		2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Explica práctica: Determinación de cianuro en alimentos, sangre, e hígado por el método de formación de manchas de Azul de Prusia.	Determinación de cianuro en alimentos, sangre e hígado. Método de formación de manchas de Azul de Prusia.	Reporte de práctica con gráficas, dibujos.		2
Explica práctica de determinación de DDT en alimentos	Determinación de DDT en alimentos.	Reporte de práctica con gráficas, dibujos.		2
Explica práctica de Determinación cualitativa de saponinas.	Deeterminacion cualitativa de saponinas.	Reporte de práctica con gráficas, dibujos.		2

Unidad temática 5: Contaminantes ambientales naturales y por actividades antropogénicas.

Objetivo de la unidad temática: Evaluar los impactos que producen en la salud pública la exposición de la población a los tóxicos ambientales para prevenir, remediar, pronosticar riesgos y apoyar en el diagnóstico toxicológico.

Introducción: Ponderar la evaluación de las intoxicaciones causadas a la población por estos contaminantes para prevenir, remediar, pronosticar riesgos y apoyar en el diagnóstico toxicológico.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>5.1. Introducción a la toxicología ambiental:</p> <p>5.2. Fuentes de contaminación. Contaminantes de origen natural y de origen antropogénico.</p> <p>5.3. Toxicidad de los contaminantes ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none">a. Rutas y vías de exposición a contaminantes ambientales.b. Mecanismos de transformación de los contaminantes en el ambiente.c. Bioacumulación, biomagnificación y persistencia de contaminantes.d. Contaminantes cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos. <p>5.4. Compuestos orgánicos persistentes presentes en la dieta humana consumidos por humanos.</p> <p>5.5. Plaguicidas.</p> <ul style="list-style-type: none">a. Clasificación por el tipo de organismo que controlan.b. Toxicidad de los plaguicidas. <p>5.6. Exposición a isótopos radiactivos</p> <p>5.7. Origen de los metales pesados en los alimentos</p> <ul style="list-style-type: none">a. Aguas residuales, lixiviación, metales como material particulado en la atmósfera.b. Enfermedades causadas por la intoxicación de metales pesados	<ul style="list-style-type: none">• Relaciona el desarrollo humano con la construcción de una ética sobre la contaminación ambiental.• Actúa ampliamente sobre los enfoques educativos ambientales.	<ul style="list-style-type: none">• Resumen por escrito sobre los contaminantes ambientales• Tabla comparativa para diferenciar los conceptos, toxicidad y la clasificación de lo que es la toxicidad ambiental.• Reporte de práctica.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

c. Metales pesados prioritarios en salud pública: plomo, mercurio, cromo y cadmio.
5.8. Dioxinas y furanos, descripción fisicoquímica y fuentes de contaminación a. Evaluación de la exposición b. Toxicidad y efectos en la salud c. Instrumentación analítica utilizada para la detección de dioxinas, furanos y otros compuestos orgánicos persistentes.

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	Tiempo destinado
Exposición y explicación de cada unidad temática tomando en cuenta la importancia sobre la salud.	<ul style="list-style-type: none">Resumen por escrito sobre los contaminantes ambientales	Resumen	Marcadores, hojas recicladas	6
Película sobre la unidad	<ul style="list-style-type: none">Elabora una tabla comparativa para diferenciar los conceptos, toxicidad y la clasificación de lo que es la toxicidad ambiental.	Tabla comparativa para diferenciar los conceptos, toxicidad y la clasificación de lo que es la toxicidad ambiental.	Lo que tengan a la mano ese día de clases (creatividad)	8
Explica práctica determinación cuantitativa de carboxihemoglobina mediante separación física de la carboxihemoglobina de otras hemoglobinas.	<ul style="list-style-type: none">Realiza la práctica: Determinación cuantitativa de carboxihemoglobina mediante separación física de la carboxihemoglobina de otras hemoglobinas	Reporte de práctica.		2

Unidad temática 6: Intoxicaciones por animales ponzoñosos, plantas de ornato y silvestres.

Objetivo de la unidad temática: Identificar las lesiones y efectos provocados por los venenos y toxinas de diferentes animales ponzoñosos, plantas de ornato, silvestres para pronosticar riesgos y apoyar en el diagnóstico toxicológico.

Introducción: El hablar de las plantas al igual que muchos animales es un tema que puede ser abordado de distintas maneras, debiendo considerar que pueden ser un peligro para el hombre y estos varían en su intensidad según la especie, suelen presentar mecanismos de defensa físicos (espinas) y químicos (pelos urticantes) en contra de posibles predadores, y, así también de animales ponzoñosos principalmente aquellos producidos por la picadura o mordedura de artrópodos animales invertebrados, o por el contacto con la piel de algunas ranas, sapos y plantas peligrosas dañinas. En otros casos, el peligro para el hombre está asociado a la ingestión de algunas de las partes de las plantas, ya que pueden tener compuestos químicos, que no necesariamente son parte de un mecanismo de defensa, siendo componentes químicos necesarios en la fisiología de la planta.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6.1. Clasificación, toxicocinética, toxicodinamia, tratamiento y medidas preventivas. 6.1.1. Intoxicaciones por himenópteros (abeja, avispa). 6.1.2. Intoxicaciones por arácnidos (araña violinista, araña capulina, escorpiones).	<ul style="list-style-type: none">Describe y clasifica la acción toxicocinética y la toxicodinamia que producen en el humano los animales ponzoñosos.Describe y clasifica la toxicocinética y toxicodinamia que producen en el humano las plantas de ornato y silvestres.Identifica los animales ponzoñosos.	<ul style="list-style-type: none">Cuadro con clasificación de la toxicocinética y toxicodinamia que causan en el humano las plantas de ornato y silvestresMapas conceptuales la clasificación de los tipos de



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

6.1.3. Animales marinos celenterados y equinodermos (medusas, erizos, anémonas) y animales vertebrados (pez escorpión, mantaraya)	<ul style="list-style-type: none">Identifica las plantas de ornato y silvestres que provocan reacciones.Identifica el tipo de efectos y lesiones que ocasionan.Determina a través de problemas clínicos el efecto de las toxinas de los animales y plantas de ornatoColaborar en el diagnóstico toxicológico evaluando los parámetros bioquímicosEnfatiza la responsabilidad profesional pronosticando los riesgos y efectos provocados por los venenos y toxinas de diferentes animales ponzoñosos, plantas de ornato y silvestres.	• venenos de las plantas y animales ponzoñosos Reporte de casos Toxicoclínicos para la colaboración en el diagnóstico.
Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales

<ul style="list-style-type: none">Exposición para precisar los objetivos de la Unidad de aprendizajeExplicación en clase mediante ilustraciones y resúmenes.Ejemplifica casos Toxicológicos relacionados con el tema asignado	<ul style="list-style-type: none">Describe y clasifica la toxicocinética y toxicodinamia que causan en el humano las plantas de ornato y silvestres.Estructurara en mapas conceptuales la clasificación de los tipos de venenos de las plantas y animales ponzoñosos.Revisa y elabora casos Toxicoclínicos para la colaboración en el diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none">Cuadro con clasificación de la toxicocinética y toxicodinamia que causan en el humano las plantas de ornato y silvestresMapas conceptuales la clasificación de los tipos de venenos de las plantas y animales ponzoñososReporte de casos Toxicoclínicos para la colaboración en el diagnóstico.	Cañón Computadora Pintarrón Papel imprenta Plumones	8 hrs total.
---	--	---	---	--------------

Unidad temática 7: Evaluación de riesgos laborales asociados a sustancias tóxicas.

Objetivo de la unidad temática: Identificar el riesgo de intoxicación por exposición a sustancias en el ambiente laboral para establecer medidas de seguridad y prevención.

Introducción:

La exposición laboral a sustancias tóxicas se define como aquella situación en la que un trabajador puede recibir la acción de un agente químico tóxico, así como sufrir sus salud. El concepto de exposición como magnitud, integra dos factores variables diferentes; la concentración o nivel de presencia del contaminante en el medio y el tiempo características propias, por lo cual se dice que la exposición es más o menos intensa, según sea la magnitud de la concentración del contaminante.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
<p>7.1. Identificación de riesgo tóxico</p> <p>7.2. Diferenciar entre material y sustancia peligrosa</p> <p>7.3. Escenarios posibles de contacto con sustancias tóxicas: fugas, derrames y explosiones</p> <p>7.4. Evaluación de la exposición.</p> <p>7.5. Análisis de riesgo del riesgo</p> <ul style="list-style-type: none">a. Magnitud de la exposiciónb. Indicadores indirectos de intoxicación: depuración de la creatinina y transaminasas. <p>7.6. Estimación del riesgo</p> <ul style="list-style-type: none">a. Riesgo relativob. Cociente de riesgo (HQ)c. Criterios de tolerabilidad de riesgo, nacional e internacional.d. Análisis de incertidumbres.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar el significado de un riesgo toxic.• Juzga y evalúa el contacto de las sustancias toxicas.• Establece parámetros e indicadores para un desalojamiento por alguna sustancia toxica.	<ul style="list-style-type: none">• Tabla comparativa• Reporte del debate	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	
<ul style="list-style-type: none">• Explica como identificar y diferencias riesgos toxicológicos• Documentales sobre el tema.• Organización de equipos para debate.	<ul style="list-style-type: none">• Elabora una tabla con las principales diferencias en riesgos toxicológicos• Debate sobre este tema por equipos	<ul style="list-style-type: none">• Tabla comparativa• Reporte del debate	<p>Recursos y materiales</p> <ul style="list-style-type: none">• Todo lo que traigan para su escenario• Pintarron• Computadora <p>Tiempo destinado</p> <p>8</p> <p>8</p>

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

La evaluación de la UA se tomará en cuenta lo siguiente:

- Evaluación departamental: que tiene como objetivos:
 - I Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la materia;
 - II. Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
 - III Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
 - IV Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma materia, que recibieron el curso con distintos profesores.
- Cuestionarios definidos por el profesor: se aplican para verificar en determinados períodos del desarrollo de la materia el avance de los aprendizajes obtenidos por los alumnos, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- Actitudes y valores: Tomado en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza y orden, etc.
- Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso: considerando si el alumno atiende a las recomendaciones

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<ul style="list-style-type: none">• Resumen sobre Hojas de datos de seguridad de los materiales• Elaboración un mapa conceptual con las diferentes normas relacionadas a la toxicología	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las diferentes normas relacionadas a la toxicología	<ol style="list-style-type: none">1. Marco internacional de la regulación de sustancias tóxicas; convenios internacionales y organización internacional del trabajo.2. Ley general de salud, ley Federal del trabajo, Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.3. Hojas de datos de seguridad de los materiales como primera fuente de información toxicológica.4. COFEPRIS, autorización de sustancias tóxicas y fuente de información toxicológica.5. Bases de datos internacionales y oficiales de sustancias tóxicas (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals,	4



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		(European Chemical Substance Information System, ECOTOX, EPA, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR)).	
<ul style="list-style-type: none">• Cuestionario sobre el efecto sobre el sistema nervioso central y que pueden provocar intoxicaciones como son los inhibidores de MAO• Mapa conceptual sobre efectos y manifestaciones intoxicaciones por consumo de drogas• Reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none">• Describe la toxicocinética, toxicodinamia.• Explica el mecanismo de toxicidad y relacionarlo con los signos, síntomas, dosis tóxicas y letales.• Establece las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo en diversas muestras.	<ul style="list-style-type: none">• Intoxicaciones por Antitérmicos y Analgésicos (Salicilatos, Paracetamol, Derivados de la Pirazolona).• Intoxicaciones por Ansiolíticos (benzodiacepinas).• Intoxicación por Antidepresivos (inhibidores de la Monoaminooxidasa, antidepresivos tricíclicos).• Intoxicaciones por Neurolépticos (Fenotiazinas, tioxantenos, butirofenonas, benzamidas).• Intoxicaciones por Hipnóticos (barbitúricos. Clormetiazol).• Intoxicaciones por Carbamatos (Hidrato de cloral y relacionados, metacualona).• Drogas de abuso (Cannabis Indica (Marihuana), Cocaína, Heroína, Morfina, Cafeína, Nicotina, Hongos alucinógenos).	4.28
<ul style="list-style-type: none">• Resumen sobre las técnicas para la realización del análisis toxicológico cuali y cuantitativo, en diversas muestras• Mapas conceptuales sobre el mecanismo de toxicidad y los	<ul style="list-style-type: none">• Define e Investiga la composición química de cosmético.• Investiga la clasificación y composición de los detergentes y jabones.• Describe los aspectos toxicocinética y toxicodinámicos de los principales compuestos tóxicos de los cosméticos, detergentes y jabones.• Explica el mecanismo y los relaciona con sus signos, síntomas, dosis tóxicas y letales.	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación, toxicocinética, toxicodinamia, tratamiento y medidas preventivas.	4.28



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">• relaciona con sus signos, síntomas y dosis tóxicas y letales• Cuadro sinóptico con las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo• Reporte de la práctica con gráficas, dibujos	<ul style="list-style-type: none">• Establece las técnicas para la realización del análisis toxicológico cualitativo y cuantitativo, en diversas muestras.	<ul style="list-style-type: none">• Productos de uso doméstico• Cosméticos y productos de higiene.• Agentes de limpieza doméstica e industrial.• Detergentes y jabones para lavar.	3
<ul style="list-style-type: none">• Tareas escritas sobre de conceptos: toxina, xenobiótico, tóxico, contaminante.• Mapa conceptual sobre las características de la saxitoxina, tetrodotoxina, ciguatera.• Elaboración de un cuadro comparativo entre la Amanita y Psilocibos• Reporte de prácticas	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia los tóxicos según el origen de las sustancias presentes en los alimentos como sustancias naturales o derivadas de la actividad humana.• Explica la toxicodinámica y toxicocinética de las toxinas de organismos acuáticos.• Establece los métodos de prevención y/o descontaminación.• Establece los componentes naturales presentes en alimentos.• Describe la toxicodinámica y toxicocinética de los alcaloides, glucósidos cianogénicos, antinutritivos, aceites esenciales, ácidos grasos tóxicos, saponinas, y alcoholes.• Explica los síndromes clínicos debido a la intoxicación por setas como la Amanita y Psilocibes.• Establece los métodos de prevención.• Identifica las sustancias antinutritivas.• Caracteriza las toxinas bacterianas principales causantes de intoxicaciones alimenticias.• Identifica los tipos de alimentos más frecuentes contaminados por bacterias.• Establece los métodos de prevención para evitar la contaminación bacteriana de los alimentos.• Identifica las toxinas producidas por hongos: aflatoxinas, acratoxinas, tricotecenos, fumonisinas los factores que inciden en la contaminación, los productos afectados y sus efectos tóxicos.• Establece los métodos de prevención y/o descontaminación.	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación, toxicocinética, toxicodinamia, tratamiento y medidas preventivas de los tóxicos alimenticios. Intoxicación por toxinas de origen marino.• Intoxicaciones por setas• Sustancias antinutritivas• Intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano• Micotoxinas en los alimentos• Intoxicación por aditivos alimentarios• Tóxicos formados durante los procesos tecnológicos (preparación y almacenamiento) de los alimentos:• Tóxicos vinculados con la rancidez.	4.56



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<ul style="list-style-type: none">• Identifica en base a la normatividad las sustancias autorizadas para ser utilizadas como aditivos alimentarios.• Explica los efectos tóxicos e incidencia sobre la salud de la población.• Diferencia los efectos tóxicos de antioxidantes, colorantes, aromatizantes, humectantes, preservantes, edulcorantes, suplementos dietarios.• Describe la Metodología analítica para su identificación y cuantificación• Identifica las sustancias tóxicas producidas durante los procesos tecnológicos de preparación y almacenamiento de alimentos.• Describe la toxicodinámica y toxicocinética de las Nitrosaminas, Tiramina, Benzopirenos, acrilamidas, productos de pirolisis amidas heterocílicas, los hidrocarburos aromáticos policíclicos• Explica los efectos tóxicos e incidencia sobre la salud de la población.• Establece los métodos de prevención y/o descontaminación.	4	
<ul style="list-style-type: none">• Resumen por escrito sobre los contaminantes ambientales• Tabla comparativa para diferenciar los conceptos, toxicidad y la clasificación de lo que es la toxicidad ambiental.• Reporte de práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Relaciona el desarrollo humano con la construcción de una ética sobre la contaminación ambiental.• Actúa ampliamente sobre los enfoques educativos ambientales.	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la toxicología ambiental:• Fuentes de contaminación.• Contaminantes de origen natural y de origen antropogénico.• Toxicidad de los contaminantes ambientales.• Compuestos orgánicos persistentes presentes en la dieta humana consumidos por humanos.• Plaguicidas.• Exposición a isótopos radiactivos• Origen de los metales pesados en los alimentos• Dioxinas y furanos, descripción fisicoquímica y fuentes de contaminación	4.28
<ul style="list-style-type: none">• Cuadro con clasificación de la toxicocinética y toxicodinámica que causan en el humano las plantas de ornato y silvestres• Mapas conceptuales la clasificación de los tipos de venenos de las plantas y animales ponzoñosos	<ul style="list-style-type: none">• Describe y clasifica la acción toxicocinética y la toxicodinámica que producen en el humano los animales ponzoñosos.• Describe y clasifica la toxicocinética y toxicodinámica que producen en el humano las plantas de ornato y silvestres.• Identifica los animales ponzoñosos.• Identifica las plantas de ornato y silvestres que provocan reacciones.• Identifica el tipo de efectos y lesiones que ocasionan.• Determina a través de problemas clínicos el efecto de las toxinas de los animales y plantas de ornato	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación, toxicocinética, toxicodinámica, tratamiento y medidas preventivas.• Intoxicaciones por himenópteros (abeja, avispa).	4.28



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">Reporte de casos Toxicos- clínicos para la colaboración en el diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none">Colaborar en el diagnostico toxicológico evaluando los parámetros bioquímicosEnfatiza la responsabilidad profesional pronosticando los riesgos y efectos provocados por los venenos y toxinas de diferentes animales ponzoñosos, plantas de ornato y silvestres.	<ul style="list-style-type: none">Intoxicaciones por arácnidos (araña violinista, araña capulina, escorpiones).Animales marinos celenterados y equinodermos (medusas, erizos, anémonas) y animales vertebrados (pez escorpión, mantaraya)Intoxicaciones por plantas de ornato: hortensia, hidra, noche buena, hoja elegante, laurel rosa, epazote, ruda	
<ul style="list-style-type: none">Tabla comparativaReporte del debate	<ul style="list-style-type: none">Identificar el significado de un riesgo toxic.Juzga y evalúa el contacto de las sustancias toxicas.Establece parámetros e indicadores para un desalojamiento por alguna sustancia toxica.	<ul style="list-style-type: none">Identificación de riesgo tóxicoDiferenciar entre material y sustancia peligrosaEscenarios posibles de contacto con sustancias tóxicas: fugas, derrames y explosionesEvaluación de la exposición.Análisis de riesgo del riesgoEstimación del riesgo	4.28

Producto final			
Descripción	Evaluación		
Título: PORTAFOLIO DE VIDENCIAS	Criterios de fondo: Investigación bibliográfica, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.		
Objetivo: Evidenciar las competencias adquiridas por el estudiante durante el curso que permitan constatar que adquirio los conceptos básicos y elementales de la UA que estudia los efectos tóxicos de los xenobióticos en los seres vivos; además de que establezca los riesgos en base a la normatividad vigente	Criterios de forma: Según rubrica propuesta por la academia.		10 %
Caracterización Portafolio de evidencias que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA , a partir de investigación documental por medio de la elaboración de cuadros sinópticos, mapas conceptuales, resumenes y tablas comparativas, ademas de una recopilación de preguntas seleccionadas por el profesor y contestadas por el alumno, y el resultado de las evaluaciones parciales aplicadas a criterio del docente y la academia			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Cuestionarios a contra reloj	Elaborado por los pares de la unidad de aprendizaje	10 %
Cuestionarios a contra reloj	Elaborados y aplicados por el profesor titular de la unidad de aprendizaje	30 %
Actividades prácticas	Entrega de reporte de práctica. Resultados de la práctica. Desarrollo de la práctica	20 %

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
1. DOF		Diario Oficial de la Federación		(http://www.dof.gob.mx/).
Iglesias; Echarte; Calpe; Mariñosa y Lepine	2009	Intoxicaciones por drogas de abuso.		ISBN: 978-84-692-7394-4
2. Rodríguez y Franco	2000	Manual de toxicología básica	Editorial Díaz de Santos. México	
3. Valle Vega y Lucas Florentino.	2004	Toxicología de los alimentos	Instituto Nacional de Salud Pública Centro Nacional de Salud Ambiental	
4. Collin Baird	2004	Química Ambiental	Editorial Reverté.	
5. Jaramillo Juárez; Rinco Sanchez y Rico Martínez	2009	Toxicología ambiental	Universidad Autónoma de Aguascalientes	
6. Córdova Darío	2008	Toxicología	Ed. Manual Moderno	
Referencias complementarias				
1. Repetto Jiménez M. y Repetto Kuhn G.	2008	Toxicología Fundamental	Díaz de Santos	
2. Calabuig Gisbert.	2009	Medicina Legal Y Toxicología	Elsevier	
3. Calvo Carillo María de la Concepción	2012	Toxicología de los alimentos	Mc Graw Hill.	
4. Valle Vega Pedro, Lucas Florentino Bernardo	2000	Toxicología de Alimentos	Instituto Nacional de Salud Pública. Centro Nacional de Salud Ambiental.	
5. Jaramillo	2006	Toxicología básica	Universidad Autónoma de Aguascalientes	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)
Unidad temática 1: Presentación proporcionada por el profesor.



Unidad temática 2: Presentación proporcionada por el profesor.

Unidad temática 3: Presentación proporcionada por el profesor.

Unidad temática 4: Presentación proporcionada por el profesor.

Unidad temática 5: Presentación proporcionada por el profesor.