

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 General				I6150
Modalidad de la UA		Tipo de UA		Área de	formación	Valor en créditos
Escolarizada		Curso		Básica com	ún Obligatoria	7
UA de pre-requisito		UA sim	ultaneo		UA <sub>I</sub>	posteriores
I6137 Fisiología y fundamentos de fisiopa I6142 Farmacología II I6144 Bioquímica II	tología	Ning	Ninguno Ninguno		Ninguno	
Horas totales de teoría		Horas totales	es de práctica Horas totales del curs		otales del curso	
51		C	0		51	
Licenciatura(s) en c	que se in	nparte	Módulo al que pertenece			enece
Lic. Químico Farmac	éutico Biólo	ogo	Química Analítica y Evaluación Toxicológica			
Departam	ento		Academia a la que pertenece			
Ciencias Básicas			Toxicología y química analítica			alítica
Elaboró			Fecha de elaboración o revisión			
María Sonia Hernández Duarte María Luisa Muñoz Almaguer Julio C. Serrano Niño		Enero 2019				

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

#### Presentación

Con esta Unidad de Aprendizaje (UA) se pretende que el estudiante adquiera los conceptos básicos y elementales de UA que estudia los efectos tóxicos de los xenobióticos en los seres vivos; además de que establezca la dimensión del daño en función de la exposición a dichos agentes. A su vez, estudia la naturaleza, origen y mecanismos de generación de las lesiones, así como los medios de evaluación de los diversos cambios biológicos, bioquímicos y fisiológicos producidos por los agentes nocivos (tóxicos), para desarrollar su pensamiento científico, crítico y analítico y sea capaz de reconocer las principales manifestaciones de un sujeto intoxicado y tener la habilidad y/o capacidad de brindar los primeros auxilios para su posterior traslado a un centro hospitalario cualificado.

rgentes nocivos (toxicos), para desarrollar su pensamiento científico, crítico y analífico y sea capaz de reconocer las principales manifestaciones de un sujeto intoxicado Extremento receivos (toxicos), para desarrollar su pensamiento científico, crítico y analífico y sea capaz de reconocer las principales manifestaciones de un sujeto intoxicado y tener la habilidad y/o capacidad de brindar los primeros auxilios para su posterior traslado a un centro hospitalario cualificado.						
Relación con el perfil						
Modular	De egreso					
La UA proporciona los conceptos, la metodología y los procedimientos característicos de la actividad científica involucrada con la descripción, comprensión y explicación de los fenómenos físicos, con relaciones causa-efecto y las variables involucradas en el análisis fisicoquímico y evaluación toxicológica.	La Unidad de Aprendizaje de Toxicología General tiene como principal objetivo que al finalizar el curso el alumno estará capacitado para comprender y relacionar los mecanismos de toxicidad, la interacción entre los tóxicos, las medidas terapéuticas de urgencias, así como determinar la metodología necesaria para la realización de los análisis toxicológicos.					



Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura					
Transversales	Genéricas	Profesionales			
<ul> <li>Comunica de manera oral y escrita los conceptos básicos aprendidos.</li> <li>Investiga en fuentes de información confiable y se coordina con sus compañeros cuando realiza actividades prácticas.</li> <li>Fomenta el trabajo en equipo facilitando la discusión, la crítica y autocrítica.</li> <li>Desarrolla el pensamiento crítico mediante el análisis de la normatividad vigente.</li> </ul>	<ul> <li>Identificar y aplicar los conocimientos sobre las propiedades fisicoquímicas de las sustancias sobre las etapas de la toxico cinética y el grado de toxicidad, así como reacciones adversas que generan en los organismos.</li> <li>Identificar los mecanismos generales de acción de las sustancias químicas sobre los organismos.</li> <li>Describir los riesgos derivados de la exposición aguda o crónica de los seres vivos a los distintos agentes químicos.</li> <li>Desarrollar métodos de diagnóstico para la evaluación de la exposición por cualquier vía y los efectos de los agentes químicos en los seres vivos</li> <li>Identificar y describir la naturaleza del tóxico, mecanismos de acción, efectos en caso de intoxicación. Y sus medidas de urgencias para auxilio del sujeto intoxicado.</li> </ul>	<ul> <li>Aprender a identificar agentes potencialmente tóxicos empleados habitualmente en la práctica diaria.</li> <li>Realizar una correcta recogida de muestras y remisión al laboratorio en casos de sospecha toxicológica o de cualquier otro proceso patológico.</li> <li>Aprender una correcta interpretación de los resultados tras el estudio toxicológico, exploración clínica y técnicas analíticas realizadas, para llegar a un diagnóstico correcto de la patología.</li> <li>Desarrollar en los estudiantes la capacidad de planificar y evaluar estrategias de acción, con un conocimiento del contexto social y profesional en el que habrán de desenvolverse.</li> </ul>			
	Saberes involucrados en la UA o Asignatura				
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)			
<ul> <li>Clasificación de los principales compuestos tóxicos y cuáles son sus fuentes de exposición.</li> <li>Introducción y absorción de substancias tóxicas en el organismo.</li> </ul>	<ul> <li>Identifica, organiza y autogestiona la información previa en forma individual o colectiva.</li> <li>Determina los saberes previos para disponerlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje</li> </ul>	<ul> <li>Ser consciente de las responsabilidades del Q.F.B. en lo que concierne a la Toxicología.</li> <li>Ser capaz de establecer buenas relaciones con otros miembros del equipo de salud.</li> </ul>			



- Distribución y acumulación de los agentes tóxicos en el organismo.
- Biotransformación de las substancias tóxicas.
- Eliminación de los agentes tóxicos.
- Interacciones entre los agentes químicos.
- Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos
- Analiza casos clínicos y los relaciona con la teoría explicada en el aula.
- Ser consciente de la importancia de su participación activa en el proceso de su propio desarrollo intelectual y científico.
- Tener una actitud receptiva y crítica comprendiendo el significado de los conocimientos que se le transmiten.

## Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

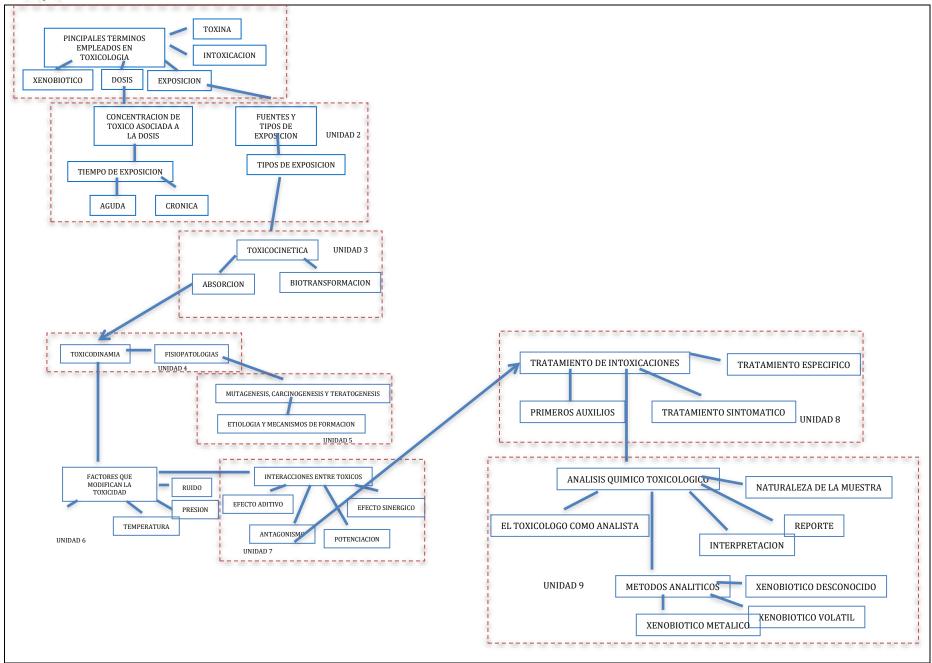
Portafolio de evidencias.

Objetivo: Evidenciar las competencias adquiridas por el estudiante durante el curso que permitan constatar que adquirió los conceptos básicos y elementales de UA que estudia los efectos tóxicos de los xenobióticos en los seres vivos; además de que establezca la dimensión del daño en función de la exposición a dichos agentes.

Descripción: Portafolio de evidencias que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA, a partir de revisión de artículos y casos clínicos, recopilación de preguntas y ejercicios seleccionadas por el profesor y contestadas por el alumno.

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







## 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

**Unidad temática 1:** Principales términos empleados en toxicología

Objetivo de la unidad temática: Comprender los principales términos empleados en Toxicología general para aplicarlos a lo largo del curso

**Introducción:** La Toxicología es una ciencia que identifica, estudia y describe la dosis, la naturaleza, la incidencia, la severidad, la reversibilidad y, generalmente, los mecanismos de los efectos tóxicos que producen los xenobióticos que dañan el organismo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1. Principales términos empleados en toxicología 1.1.1. Tóxico 1.1.2. Toxina 1.1.3. Intoxicación 1.1.4. Xenobiótico 1.1.5. Veneno 1.1.6. Toxicidad 1.1.7. Dosis 1.1.8. Toxoide 1.1.9. Riesgo 1.1.10. Antídoto 1.1.11. Sustancia peligrosa 1.1.12. Exposición 1.2. Clasificación de los tóxicos de acuerdo al tipo: 1.2.1. Estado físico: sólidos, líquidos y gases 1.2.2. Constitución química: inorgánicos y orgánicos 1.2.3. Origen: animal, vegetal, bacteriano, mineral 1.3. Modo de actuación: locales y sistemáticos 1.3.1. Órgano diana: hepáticos, renales, musculares, nerviosos, hemáticos 1.4. Uso: aditivos alimentarios,	Identifica los conceptos básicos en toxicología.     Agrupa los diferentes tipos de xenobióticos que existen de acuerdo a sus propiedades comunes  Here de la comune de l	Elaborar un cuadro sinóptico con las diferentes clasificaciones de xenobióticos



pesticidas, solventes, medicamentos 1.5. Mecanismo de acción: inhibidores de enzimas, productores de metahemoglobina, bloqueadores de	
grupos, 1.6. Potencial toxico: extremadamente toxico, muy toxico, ligeramente toxico	

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone los principales términos empleados en toxicología	Participa Tomando notas	• Resumen	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	2h
Ilustra como los tóxicos pueden ser clasificados de acuerdo a sus propiedades en común	Elaborar un cuadro sinóptico con las diferentes clasificaciones de xenobióticos	<ul> <li>Cuadro sinóptico</li> </ul>	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	2h

# Unidad temática 2: Fuentes y tipos de exposición



Objetivo de la unidad temática: Describir las principales fuentes de tóxicos para valorar su impacto en la salud humana y animal.

**Introducción:** Las sustancias químicas pueden entrar al cuerpo humano y a otros organismos vivos por distintos de caminos, o "rutas de exposición"; dependiendo de la ruta la reacción frente a un químico puede ser diferente. El tipo de ruta de exposición es muy importante para determinar el daño que una sustancia química puede ocasionar.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1. Fuentes y tipos de exposición 2.1.1. Caracterización de la producción y distribución 2.1.2. Usos 2.1.3. Eliminación 2.2. Tipos 2.2.3. Por tracto respiratorio 2.2.4. Por tracto gastrointestinal 2.2.4.1. Por la piel 2.3. Concentración del tóxico asociada a la dosis 2.3.1. Tiempo de exposición 2.3.2. Aparición de los efectos 2.3.3. Aguda 2.3.4. Subcrónica 2.3.5. Crónica 2.3.6. Ejecución 2.3.7. Criminal 2.3.8. Voluntaria 2.3.9. Accidental 2.4. Biomarcadores	<ul> <li>Distingue las principales fuentes de exposición de sustancias tóxicas.</li> <li>Identifica los tipos de exposición a sustancias toxicas.</li> </ul>	Mapa conceptual.     Cuadro sinóptico     Esquemas con dibujos     Cuestionario

Actividades del doc	ente Actividades del d	estudiante Evidencia de la actividad	Recursos material	•
<ul> <li>Explica las principa exposición de sust</li> </ul>		pa conceptual  • Mapa conceptual	<ul><li>Materi simple papele</li><li>(pintai marca</li></ul>	es de ería <b>0.5h</b>



37:34F 31				
			borrador, hojas)  pantalla Computador a portátil Software Proyector con software	
Conceptualiza los tipos de exposición a sustancias toxicas.	Elabora un cuadro sinóptico con las diferentes clasificaciones de xenobióticos	Cuadro sinóptico	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	0.5h
Diferencia los tipos de exposición a sustancias toxicas.	<ul> <li>Discute las diferencias en relación a los tipos de exposición</li> </ul>	Cuestionario	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	0.5h
Expone los diferentes tipos de absorción de sustancias toxicas en el organismo.	Elabora un esquema sobre las diferentes vías de absorción	Esquema con dibujos	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	1h
Explica los tipos de intoxicación de acuerdo con la dosis y el tiempo de aparición de los efectos.	<ul> <li>Elabora un mapa conceptual donde relaciona los tipos de intoxicación de acuerdo con la dosis y el tiempo de aparición de los efectos.</li> </ul>	Mapa conceptual	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	0.5h



### Unidad temática 3: Toxicocinética

**Objetivo de la unidad temática:** Describir las principales vías de introducción y absorción de sustancias toxicas en el organismo, además de describir los principales mecanismos de biotransformación de sustancias toxicas para poder diferencias las principales vías de eliminación de estas en el organismo.

**Introducción:** La Toxicocinética estudia el proceso que sufre un tóxico desde el ingreso a un organismo hasta su eliminación. Dada la exposición, la sustancia genera toxicidad siempre y cuando supere las estrategias de protección a los tejidos diana (inmovilización, inactivación y eliminación), que el organismo le presenta

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1. Absorción 3.1.1. Vías de absorción de tóxicos. 3.1.2. Factores que modifican la absorción de tóxicos. 3.2. Biotransformación 3.2.1. Reacciones fase I 3.2.2. Reacciones fase II 3.2.3. Factores que modifican la biotransformación de tóxicos. 3.3. Distribución y acumulación 3.3.1. Proteínas transportadoras 3.3.2. Acumulación de tóxicos en: cerebro, hígado, riñón, hueso, pelo, dientes, uñas. 3.3.3. Barreras: hematoencefálica, placentaria. 3.4. Excreción 3.4.1. Vías de eliminación:	<ul> <li>Conoce las principales vías de absorción de sustancias toxicas.</li> <li>Analiza la biotransformación de sustancias toxicas y los factores que influyen en ella.</li> <li>Identifica las diferentes vías de eliminación de sustancias toxicas.</li> </ul>	Cuadro sinóptico     Resumen     Cuestionario
orina, leche materna, bilis, heces		

Actividades del desente	Actividados dal actudianta	Evidencia de la	Recursos y	Tiempo
Actividades del docente	Actividades del estudiante	actividad	materiales	destinado



Describe las principales vías de absorción de sustancias toxicas.	Realiza una investigación bibliográfica sobre las principales vías de absorción de sustancias toxicas	• Resumen	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	1h
Explica cómo se realiza la biotransformación de sustancias toxicas.	Elaborar un cuadro sinóptico con las diferentes reacciones de biotransformación de xenobióticos	Cuadro sinóptico	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	2h
Identificar las diferentes vías de eliminación de sustancias toxicas.	Realización de un cuestionario en base a la Investigación bibliográfica descrita para los temas solicitados por el profesor	Cuestionario	Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)	

## Unidad temática 4: Toxicodinamia

**Objetivo de la unidad temática:** Describir adecuadamente los efectos tóxicos producidos por los agentes químicos y explicar las principales interacciones entre estos agentes, para comprender sus principales mecanismos de acción.



**Introducción:** La toxicodinamia es el estudio del mecanismo de acción de una sustancia por interacción molecular con los sistemas biológicos de un organismo. La acción tóxica inducida por un xenobiótico es fruto de una lesión bioquímica inicial producida por el mismo, que es responsable de la aparición de alteraciones fisiológicas y anatomopatológicas derivadas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul> <li>4.1. Fisiopatología tóxica en respiración celular y sistémica.</li> <li>4.2. Fisiopatología tóxica del sistema nervioso.</li> <li>4.3. Fisiopatología tóxica del hígado.</li> <li>4.4. Fisiopatología tóxica del riñón.</li> <li>4.5. Fisiopatología tóxica de la piel.</li> <li>4.6. Fisiopatología tóxica médula ósea, sangre.</li> <li>4.7. Fisiopatología tóxica del sistema respiratorio.</li> <li>4.8. Fisiopatología tóxica del sistema endocrino</li> </ul>	<ul> <li>Reconoce los conceptos de asociados a las principales fisiopatologías de origen tóxico.</li> <li>Aplica los conceptos de absorción y distribución en los procesos fisiopatológico de origen tóxico.</li> </ul>	<ul> <li>Cuestionario</li> <li>Mapa mental</li> <li>Resumen de la lectura del articulo científico</li> </ul>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explica los conceptos de asociados a las principales fisiopatologías de origen toxico.	Contesta cuestionario	Cuestionario	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	2h
<ul> <li>Relaciona los conceptos de absorción y distribución con los procesos fisiopatológicos de origen tóxico.</li> </ul>	<ul> <li>Elabora mapas mentales por equipos</li> </ul>	Mapa mental	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> </ul>	2h



			<ul> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> </ul>	
<ul> <li>Describe como se llevan a cabo los procesos fisiopatológicos de origen toxico.</li> </ul>	Revisión de un artículo científico	Resumen de la lectura del articulo científico	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Articulo científico</li> </ul>	2h

## **Unidad temática 5:** Mutagénesis, carcinogénesis y teratogénesis.

Objetivo de la unidad temática: Describir adecuadamente los principales agentes carcinogénicos, teratogénicos y mutagénicos, para conocer los daños causados por estos dentro del organismo.

**Introducción:** La genética toxicológica es la disciplina científica que identifica y analiza la acción de un grupo de agentes tóxicos que son capaces de interactuar con el material genético de los organismos (compuestos genotóxicos). Su objetivo primordial es, pues, detectar y entender las propiedades de los agentes físicos y químicos genotóxicos que producen efectos hereditarios desde deletéreos hasta letales. Es, por lo tanto, una ciencia esencialmente multidisciplinaria que pretende establecer la correlación que existe entre la exposición a agentes xenobióticos y la inducción de alteraciones genéticas tanto en las células germinales como en las células somáticas de los organismos, y definir a partir de ello los efectos que las toxinas ambientales producen sobre la integridad genética de los seres vivos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1. Mutágenos y mutagénesis. 5.1.1. Mutaciones genómicas 5.1.2. Mutaciones cromosómicas 5.2. Carcinogénesis. 5.2.1. Etapas de la carcinogénesis 5.2.2. Carcinógenos genotóxicos 5.2.3. Carcinógenos no genotóxicos o epigenéticos 5.2.4. Mecanismos de carcinogénesis.	<ul> <li>Identifica los principales agentes carcinogénicos, teratogénicos y mutagénicos.</li> <li>Distingue los mecanismos de carcinogénesis, teratogénesis y mutagénesis.</li> <li>Reconoce los procesos de formación de un cáncer, un efecto teratogénico y mutagénico.</li> </ul>	<ul> <li>Cuestionario</li> <li>Reporte de estudio de casos</li> <li>Cuadro sinóptico</li> </ul>



96 (4 - 98 <del>9 </del>	-	
5.3. Teratogénesis		
5.3.1. Teratogénesis y teratógeno		
5.3.2. Etiología de las		
malformaciones congénitas		
5.3.3. Mecanismos de producción de		
las malformaciones congénitas y		
Mecanismos de Acción Teratogénica		

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explica las diferencias entre los agentes tóxicos carcinogénicos, teratogénicos y mutagénicos.	Investigación bibliográfica para cada tema.	Cuestionario	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	2h
Describe como se llevan a cabo los mecanismos de carcinogénesis, teratogénesis y mutagénesis por acción de la exposición a tóxicos	Revisión de un caso clínico	Reporte de estudio de casos	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Caso clínico</li> </ul>	2h
<ul> <li>Explica los procesos de formación de un cáncer, un efecto teratogénico y mutagénico.</li> </ul>	<ul> <li>Discusión del tema por equipos</li> </ul>	Cuadro sinóptico	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> </ul>	2h



			(pintarrón, marcadores, borrador, hojas) • Articulo científico	
--	--	--	---	--

## Unidad temática 6: Factores que modifican la toxicidad

**Objetivo de la unidad temática:** Describir y conocer los principales factores que afectan la toxicidad de una sustancia para identificar como se ve afectada la toxicidad de una sustancia.

**Introducción:** La magnitud de la respuesta tóxica en un organismo determinado depende de la exposición (dosis, tiempo, ruta y vía de exposición) y de factores relacionados con las características del organismo expuesto, del medio ambiente y de la substancia misma.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6.1. Factores que dependen del medio ambiente 6.1.1. Condiciones climáticas y meteorológicas 6.1.2. Actividad lumínica 6.1.3. Temperatura 6.1.4. Presión atmosférica 6.1.5. Ruido 6.1.6. Ciclos biológicos 6.2. Factores que dependen del individuo 6.2.1. Especie 6.2.2. Raza 6.3. Factores derivados de las condiciones de absorción 6.4. Cronotoxicología y cosmotoxicología	<ul> <li>Identifica los principales factores ambientales que modifican la toxicidad.</li> <li>Distingue los mecanismos que dependen del individuo y que pueden modificar la toxicidad.</li> <li>Reconoce cuales son los factores derivados de la absorción que afectan la absorción y por lo tanto la toxicidad de un compuesto.</li> </ul>	<ul> <li>Resumen</li> <li>Reporte de estudio de casos</li> <li>Solución de cuestionarios</li> </ul>



6.4.1. Ritmos fisiológicos	

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Ilustra cuales son los principales factores ambientales que modifican la toxicidad.	Debate sobre los factores ambientales que considera importantes en la modificación de la toxicidad	• Resumen	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	2h
Describe los mecanismos que modifican la toxicidad de un compuesto y que dependen del individuo	Revisión de un caso clínico	Reporte de estudio de casos	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Caso clínico</li> </ul>	2h
Explica cuáles son los factores derivados de la absorción que afectan la toxicidad de un compuesto.	Discusión del tema por equipos	Solución de cuestionarios	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Articulo científico</li> </ul>	2h



### Unidad temática 7: Interacción entre tóxicos.

Objetivo de la unidad temática: Comprender las principales interacciones entre los tóxicos para conocer como se ve afectada la toxicidad de estos.

**Introducción:** Normalmente un individuo se ve expuesto simultánea y/o secuencialmente a un grupo de sustancias. Esto puede alterar las velocidades de absorción, el grado de unión a proteínas o los grados de biotransformación o excreción de uno o varios de los compuestos interaccionantes. Así que, para analizar el riesgo de este tipo de exposición habrá que considerar las posibles interacciones fisicoquímicas entre las sustancias, la duración, el momento, la vía y las condiciones (concentración, temperatura,...) de la exposición, y el efecto que un xenobiótico puede tener sobre la exposición del otro.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
7.1. Efecto aditivo 7.2. Efecto sinérgico 7.3. Potenciación 7.4. Antagonismo 7.4.1. Funcional 7.4.2. Químico o por inactivación 7.4.3. Antagonismo en la disposición 7.4.4. Antagonismo por receptores 7.5. Antagonistas, neutralizantes y antídoto	<ul> <li>Relaciona los conceptos de sinergia, potenciación, antagonismo y adición en la modificación de la toxicidad de sustancias toxicas.</li> <li>Interpreta las principales interacciones entre sustancias toxicas y alimentos, medicamentos y otros tóxicos.</li> </ul>	<ul> <li>Esquemas</li> <li>Cuadro sinóptico</li> </ul>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul> <li>Explica los conceptos de sinergia, potenciación, antagonismo y adición</li> </ul>	Investiga y esquematiza los conceptos	• Esquemas	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> </ul>	3h



			Proyector con software	
Expone cuales son las principales interacciones entre sustancias toxicas y alimentos, medicamentos y otros tóxicos.	Elabora un cuadro sinóptico con las principales interacciones entre tóxicos y otros compuestos y/o alimentos	Cuadro sinóptico	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Caso clínico</li> </ul>	h

## Unidad temática 8: Tratamiento de intoxicaciones.

Objetivo de la unidad temática: Describir los principales tratamientos para las diferentes intoxicaciones para apoyar en el diagnostico primario de una intoxicación.

**Introducción:** Las intoxicaciones se producen de forma accidental siendo muy frecuentes en la edad infantil con productos de limpieza casero y de forma intencionada como intentos auto líticos con fármacos en la mayoría de las ocasiones. Aunque dependiendo del tipo de sustancia que se haya ingerido se trata de una u otra forma hay una serie de medidas generales para todas las intoxicaciones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
8.1. Primeros auxilios	<ul> <li>Identifica cuales son los primeros auxilios en caso de</li> </ul>	Resumen
8.2. Tratamiento médico cualificado	intoxicación.	• Tabla
8.3. Intensificación clínica de las	Reconoce los principales antídotos a emplear en un caso	
medidas de urgencias	de intoxicación.	
8.3.1. Emesis y lavados gástricos		
8.3.2. Eliminación	•	
8.3.2.1. Diuresis		
8.3.2.2. Hemodiálisis		
8.3.2.3. Otros.		
8.4. Tratamiento especifico		
8.5. Tratamiento sintomático		

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explica cuáles son las acciones a realizar ante una intoxicación	<ul> <li>Realizan una lluvia de ideas sobre cuales podrían ser las</li> </ul>	Resumen	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> </ul>	2h



37-34-3				
	mejores acciones ante una intoxicación		<ul> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	
Ejemplifica los principales antídotos y su modo de acción sobre tóxicos	Elabora una tabla conteniendo los principales antídotos	● Tabla	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Articulo científico</li> </ul>	2h
Explica cuáles son los diferentes tratamientos que se pueden encontrar ante una intoxicación	Elabora un resumen sobre los diferentes tratamientos	• Resumen	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Articulo científico</li> </ul>	2h

## Unidad temática 9: Análisis químico toxicológico

**Objetivo de la unidad temática:** Describir los principales métodos de análisis de sustancias toxicas y conocerá la normatividad para sustancias toxicas para apoyar en la determinación de sustancias toxicas en muestras diversas.



Introducción: La toxicología analítica es uno de los campos fundamentales de la toxicología, pues en cualquiera de las ramas de ésta, se deben utilizar los métodos de análisis químicos, entre otros. Podemos definir la Toxicología Analítica como la aplicación de los instrumentos de la Química Analítica a la estimación cualitativa o cuantitativa de sustancias químicas que pueden ejercer efectos adversos sobre organismos vivos. En general, la sustancia química que se determina (analito) es un xenobiótico que puede haber quedado alterado o transformado por acciones metabólicas del organismo. Con frecuencia, la muestra que va a analizarse tiene una matriz que consta de líquidos corporales o tejidos sólidos del organismo, y por lo tanto, la identidad del analito así como la matriz en la que se encuentra, representa un auténtico reto para el químico analítico.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
9.1. El Toxicólogo Como Analista. 9.2. Naturaleza De La Muestra. 9.2.1. Cantidades Requeridas. 9.2.2. Condiciones De Envío. 9.2.3. Tratamiento De La Muestra. 9.3. El Reporte De Un Analista Químico Toxicólogo. 9.4. Interpretación Del Analista Toxicólogo. 9.5. Determinación En Toxicología Clínica. 9.6. Determinación En Toxicología Forense. 9.7. Análisis Sistemático De Un Xenobiótico Desconocido. 9.8. Métodos Analíticos Empleados En La Identificación Y Separación De Xenobióticos Volátiles. 9.9. Métodos Analíticos Empleados En La Identificación Y Separación De Xenobióticos Metálicos. 9.10. Métodos Analíticos Empleados En La Identificación Y Separación De Drogas Extraídos Por Solventes Orgánicos. 9.11. Normatividad.	Identifica las condiciones que requiere una muestra para su análisis químico toxicológico.      Interpreta de manera correcta los resultados de un análisis químico toxicológico.	Tabla con base en Investigación bibliográfica para cada tema.     Reporte de casos clínicos

Actividades del docente Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
--	---------------------------	-----------------------	------------------



Explica cuáles son las condiciones de adecuadas que debe tener una muestra para su envío, así como las cantidades requeridas para su análisis químico toxicológico.	Realiza una investigación bibliográfica sobre las condiciones ideales para mantener sin alteraciones las muestras biológicas.	Tabla con base en Investigación bibliográfica para cada tema.	<ul> <li>Materiales simples de papelería</li> <li>(pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>pantalla</li> <li>Computador a portátil</li> <li>Software</li> <li>Proyector con software</li> </ul>	3h
Explicar e interpretar los resultados de un análisis químico toxicológico.	Revisión de caso clínico	Reporte de casos clínicos	<ul> <li>Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas)</li> <li>Caso clínico</li> </ul>	3h

### 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, teridad una portideración 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.
- 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:

- **Portafolio de evidencias:** conteniendo (Investigaciones bibliográficas, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo) y será evaluado según rubrica propuesta por la academia.
- 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 periodos 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 continúa del curso: considerando si el alumno atiende a las recomendaciones

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Cuadro sinóptico con las diferentes clasificaciones de xenobióticos	<ul> <li>Identificar los conceptos básicos en toxicología.</li> <li>Relacionar y aplicar los conceptos anteriores con los diferentes tipos de xenobióticos que existen</li> </ul>	1.1. Principales términos empleados en toxicología 1.2. Clasificación de los tóxicos de acuerdo al tipo: 1.3. Modo de actuación: locales y sistemáticos 1.4. Uso: aditivos alimentarios, pesticidas, solventes, medicamentos 1.5. Mecanismo de acción: inhibidores de enzimas, productores de metahemoglobina, bloqueadores de grupos 1.6. Potencial toxico: extremadamente toxico, muy toxico, ligeramente toxico	5%



	Evidencias o Productos				
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación		
<ul> <li>Mapa conceptual.</li> <li>Cuadro sinóptico</li> <li>Esquemas con dibujos</li> <li>Cuestionario</li> </ul>	<ul> <li>Distinguir y describir las principales fuentes de exposición de sustancias toxicas.</li> <li>Conceptualizar e identificar los tipos de exposición a sustancias toxicas.</li> <li>Describir los tipos de exposición a sustancias toxicas.</li> <li>Describir los diferentes tipos de absorción de sustancias toxicas en el organismo.  Explicar y describir los tipos de intoxicación de acuerdo con la dosis y el tiempo de aparición de los efectos.</li> </ul>	2.1. Fuentes y tipos de exposición 2.2. Tipos 2.3. Concentración del tóxico asociada a la dosis 2.4. Biomarcadores	5%		

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<ul><li>Cuadro sinóptico</li><li>Resumen</li><li>Cuestionario</li></ul>	<ul> <li>Describe las principales vías de absorción de sustancias toxicas.</li> <li>Explica y analiza la biotransformación de sustancias toxicas.</li> <li>Identificar y relacionar las diferentes vías de eliminación de sustancias toxicas.</li> </ul>	3.1. Absorción 3.2. Biotransformación 3.3. Distribución y acumulación 3.4. Excreción	5%

	Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación	
<ul> <li>Cuestionario</li> <li>Mapa mental</li> <li>Resumen de la lectura del articulo científico</li> </ul>	<ul> <li>Identifica los conceptos de asociados a las principales fisiopatologías de origen toxico.</li> <li>Reconocer y aplicar conceptos de absorción y distribución en el proceso fisiopatológico de origen toxico.</li> <li>Conceptualizar y describir los procesos fisiopatológicos de origen toxico.</li> </ul>	<ul> <li>4.1. Fisiopatología toxica en respiración celular y sistémica.</li> <li>4.2. Fisiopatología toxica del sistema nervioso.</li> <li>4.3. Fisiopatología toxica del hígado.</li> <li>4.4. Fisiopatología toxica del riñón.</li> <li>4.5. Fisiopatología toxica de la piel.</li> <li>4.6. Fisiopatología toxica médula ósea, sangre.</li> <li>4.7. Fisiopatología toxica del sistema respiratorio.</li> </ul>	5%	



4.8. Fisiopatología toxica del sistema endocrino	

Evidencias o Productos				
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación	
<ul><li>Cuestionario</li><li>Reporte de estudio de casos</li><li>Cuadro sinóptico</li></ul>	<ul> <li>Identifica los principales agentes carcinogénicos, teratogénicos y mutagénicos.</li> <li>Distinguir y describir los mecanismos de carcinogénesis, teratogénesis y mutagénesis.</li> <li>Explicar y analizar los procesos de formación de un cáncer, un efecto teratogénicos y mutagénico.</li> </ul>	5.1. Mutágenos y mutagénesis. 5.2. Carcinogénesis. 5.3. Teratogénesis	5%	

Evidencias o Productos				
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación	
<ul> <li>Resumen</li> <li>Reporte de estudio de casos</li> <li>Solución de cuestionarios</li> </ul>	<ul> <li>Identifica los principales factores ambientales que modifican la toxicidad.</li> <li>Distinguir y describir los mecanismos que dependen del individuo y modifican la toxicidad.</li> <li>Explicar y analizar los factores derivados de la absorción que afectan la toxicidad.</li> </ul>	6.1. Factores que dependen del medio ambiente 6.2. Factores que dependen del individuo 6.3. Factores derivados de las condiciones de absorción 6.4. Cronotoxicología y cosmotoxicología	5%	

Evidencias o Productos				
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación	
<ul><li>Esquemas</li><li>Cuadro sinóptico</li></ul>	<ul> <li>Relaciona y aplica los conceptos de sinergia, potenciación, antagonismo y adición en la modificación de la toxicidad de sustancias toxicas.</li> <li>Describe las principales interacciones entre sustancias toxicas y alimentos, medicamentos y otros tóxicos.</li> </ul>	7.1. Efecto aditivo 7.2. Efecto sinérgico 7.3. Potenciación 7.4. Antagonismo 7.5. Antagonistas, neutralizantes y antídoto	5%	



•	Identificar y relacionar las interacciones antagonistas		
	en la formulación de antídotos.		

Evidencias o Productos				
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación	
• Resumen Tabla	Identifica los primeros auxilios en caso de intoxicación.	8.1. Primeros auxilios 8.2. Tratamiento médico		
		cualificado 8.3. Intensificación clínica de las medidas de urgencias	5%	
		8.4. Tratamiento especifico 8.5. Tratamiento sintomático		

Evidencias o Productos				
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación	
<ul> <li>Tabla con base en Investigación bibliográfica para cada tema.</li> <li>Reporte de casos clínicos</li> </ul>	<ul> <li>Identificar la naturaleza y las condiciones de envío, así como las cantidades requeridas para su análisis químico toxicológico.</li> <li>Explicar e interpretar los resultados de un análisis químico toxicológico.</li> </ul>	<ul> <li>9.1. El Toxicólogo Como Analista.</li> <li>9.2. Naturaleza De La Muestra.</li> <li>9.3. El Reporte De Un Analista</li> <li>Químico Toxicólogo.</li> <li>9.4. Interpretación Del Analista</li> <li>Toxicólogo.</li> <li>9.5. Determinación En Toxicología</li> <li>Clínica.</li> <li>9.6. Determinación En Toxicología</li> <li>Forense.</li> <li>9.7. Análisis Sistemático De Un</li> <li>Xenobiótico Desconocido.</li> <li>9.8. Métodos Analíticos Empleados</li> <li>En La Identificación Y Separación De</li> <li>Xenobióticos Volátiles.</li> <li>9.9. Métodos Analíticos Empleados</li> <li>En La Identificación Y Separación De</li> <li>Xenobióticos Metálicos.</li> </ul>	5%	



	9.10. Métodos Analíticos Empleados En La Identificación Y Separación De Drogas Extraídos Por Solventes Orgánicos. 9.11. Normatividad.	
--	---	--

Producto final Producto final				
Descrip	ción	Evaluación		
Título del Producto: Portafolio de ev	videncia.		Ponderación	
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 la dimensión del daño en función de la exposición a dichos agentes  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, resúmenes, mapas conceptuales y reportes de evidencias de casos clínicos.		Criterios de fondo: completo, organizado, con una secuencia de acuerdo a las unidades, con análisis de lo aprendido Criterios de forma: Según rubrica propuesta por la academia.	15%	
	Otros criterios	8		
Criterio	Descripción		Ponderación	
Cuestionarios a contra reloj definidos por la academia	Se realizarán cuestionario(s) departamentales propuestos por la academia cuyo número será definido por el colegio departamental al inicio de cada curso.		10%	
4 Cuestionarios a contra reloj definidos por el profesor	A ser consideradas por cada profesor.		30%	

**TOTAL** 100%



6. REFERENCIAS Y APOYOS						
	Referencias bibliográficas					
		Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)		
Repetto Jiménez Manuel	2009	Toxicología fundamental	Díaz de Santos			
Murray Lindsay	2011	Toxicology handbook	Churichill Livingston			
Camean Ana	2006	Toxicología alimentaria	Díaz de Santos			
		Referencias complementarias				
Mencias Rodríguez Emilio	2000	Manual de toxicologia basica	Díaz de Santos			
Aviles Amat Jesús	2008	Guía de actuación en intoxicaciones agudas	Adalia			
Garrigues Sebastia María Rosa	2013	Guía de administración de antídotos y antagonistas	Complejo hospitalario universitario de Albacete			
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)						