



# Universidad Juárez del Estado de Durango

Dirección de Planeación y Desarrollo Académico

Facultad de Ciencias Químicas

Unidad Gómez Palacio



## Programa de Unidades de Aprendizaje

Con un enfoque en Competencias Profesionales Integrales

### I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje	2. Clave
QUIMICA LEGAL	EAAOO

3. Unidad Académica
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UNIDAD GÓMEZ PALACIO, DURANGO

4. Programa Académico	5. Nivel
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO	Licenciatura

6. Área de formación
Ejercicio profesional (terminal)

7. Academia
FARMACOLOGIA

8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso		Presencial	X
Optativas		Curso-taller	X	No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio			
		Práctica de campo			
		Práctica profesional			
		Estancia académica			

### 9. Pre-requisitos

BIOQUIMICA, FARMACOLOGIA, INMUNOLOGIA, HEMATOLOGIA, ANALISIS BIOQUÍMICO CLINICOS I Y II, ANALISIS INSTRUMENTAL.

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
4	2		6	6

### 11. Nombre y firma de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M.B.C. JANETH TOSTADO QUEZADA

12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
DD/MM/AAAA 13 ABRIL DEL 2015	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA

## II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

### 13. Presentación

La Química Legal y/o Forense, basa su estudio en las interacciones entre compuestos orgánicos e inorgánicos encontrados en la escena de un crimen (polvos, fluidos, pigmentos, ropas, etc). Su objetivo es dilucidar con métodos científicos un hecho delictivo, basado en técnicas de análisis especializadas, es decir, técnicas con un alto grado de especificidad.

El dictamen emitido por el Químico Forense, es utilizado durante el proceso de investigación, incluso, el perito químico puede ser requerido en audiencia para explicar los resultados del estudio o peritaje realizado. Para llevar a cabo estos procedimientos, el profesional se vale de complejas técnicas de laboratorio como La cromatografía, la observación microscópica de trazas de cabello, tela, uñas, restos de tejido, y el empleo de productos químicos como reactivos ante la presencia de determinadas sustancias. Asimismo, el químico forense puede analizar muestras biológicas para determinar la presencia de tóxicos en un organismo y de metabolitos recurrentes en ciertas drogas, incluso luego del proceso de descomposición del cadáver.

<b>14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante</b>
<b>Generales</b>
EL ALUMNO ADQUIERE HABILIDADES PARA REALIZAR PRUEBAS DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN FORENSE, EN LA MEDIDA QUE LA INFRAESTRUCTURA E INSUMOS DEL LABORATORIO Y UNIDAD ACADÉMICA LO PERMITE, ASI COMO IDENTIFICA EL PAPEL Y DESEMPEÑO DEL PERITO QUÍMICO EN EL ESCLARECIMIENTO DE UN CRIMEN.
<b>Específicas</b>
I – El estudiante identifica las técnicas especializadas y de uso común en el área Forense para el esclarecimiento de un crimen.
II- El alumno adquiere conocimientos teóricos y prácticos de técnicas de uso común para dictaminar el uso de: Drogas de abuso, uso de aditivos intencionales y accidentales (dañinos para el hombre) en alimentos, Identificación de manchas de sangre y semen, identificación de compuestos anoxiantes, identificación de metales pesados en alimentos, técnicas de revelado de huellas dactilares.
III.- El alumno aprende la elaboración de dictámenes de acuerdo a lo analizado en laboratorio.

<b>15. Articulación de los Ejes</b>
Lectura y análisis de información basada en artículos científicos y presentaciones en power point proporcionados por el docente, mejoramiento de la expresión oral, investigación documental orientada a técnicas especializadas de uso Forense, debates de acuerdo a la información recopilada y retroalimentación por parte del maestro, elaboración de dictámenes por parte de los alumnos.
<b>16. Contenido</b>
I.- INTRODUCCION A LA QUIMICA LEGAL
II.- ADITIVOS INTENCIONALES, ACCIDENTALES Y ADULTERACIONES EN ALIMENTOS Y SU IMPORTANCIA QUÍMICO LEGAL.
III.- TOXICOLOGIA FORENSE
IV.- PATOLOGIA FORENSE
V.- BALISTICA FORENSE Y DNA EN QUIMICA LEGAL

### 17. Estrategias Educativas

Aprendizaje colaborativo, Análisis y debate de casos, resolución de casos reales en laboratorio y en clase, exámenes teóricos y prácticos.

### 18. Materiales y recursos didácticos

Power point, videos, cañón, PDF, artículos científicos, material y equipo de Laboratorio, visitas a PGR (por motivos de seguridad restringidas)

### 19. Evaluación del desempeño:

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
1.- Examen escrito 2.- Reportes de prácticas 3.- Exposiciones 4.- Conclusión y discusión personal de cada tema (incluido laboratorio) 5.- Exámenes Prácticos	1.- Capacidad de concluir y discutir sus resultados con otros autores. 2.- Lenguaje y desenvolvimiento al exponer y debatir. 3.- Habilidad y destreza para el manejo de técnicas.	1.- Aula. 2.- Ambiente. 3.- Laboratorio.	1- 50 % 2- 25% 3- 25%

### 20. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor o estrategia
Evaluación formativa (valor)	Exposición 25%, Examen escrito 50%, Exposiciones, conclusiones y discusiones 25%
Evaluación sumativa (valor)	Exposición 25%, Examen escrito 50%, Exposiciones, conclusiones y discusiones 25%
Autoevaluación (estrategia)	El alumno observa su desempeño en mesas redondas, debates, lluvias de ideas y resolución de problemas en Laboratorio y casos reales en clase.

Coevaluación (estrategia)	Los alumnos observan su desempeño y el desempeño de sus compañeros de tal forma que puedan valorarlo bajo los mismos criterios y oportunidades de competir sin dejar de lado el respeto a los demás.
Heteroevaluación (estrategia)	Los alumnos evalúan y valoran el desempeño docente, preparación de clase y dominio del tema que se aborda a lo largo de la retroalimentación de cada tema (preguntas y respuestas)

### 21. Acreditación

El alumno debe cumplir mínimo con el 80% de asistencia a clase y Laboratorio, entregar en tiempo y forma trabajos, reportes dictámenes y resultados de casos reales (exámenes prácticos).

### 22. Fuentes de información

#### Básicas

*Medicina Legal y Toxicología* de Villanueva Cañadas. 6ª Edición, Edit. Manual Moderno. 2007

*Medicina Forense* de Tello Flores, 2ª Edición, Edit. OXFORD. 2005

*Química Forense* de Ma. Inés Muriel, Universidad Libre de Colombia. Colección Derecho y Sociedad "criminalística y Ciencias Forenses". 2006

#### Complementarias

Artículos científicos relacionados de cada tema (Journal's, PDF)

Investigaciones y actividades realizadas por alumnos, según indicaciones del maestro.

### 23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

Licenciatura: Químico Farmacéutico Biólogo.

Posgrado: Maestría en Bioquímica Clínica (trabajo de investigación dirigido a investigación de microorganismos patógenos en leche causantes de enfermedades en humanos)

<b>PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE</b>				
<b>SESIÓN</b>	<b>TEMA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>MATERIALES NECESARIOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	<b>PRESENTACIONES</b>	¿Cuál es la importancia de abordar el uso y aplicaciones de técnicas especializadas en las ciencias forenses?  Debates en equipo de 3 personas	Cuadernos, pintarrón y marcadores.	Retroalimentación por parte del maestro, preguntas y respuestas.
2	<b>DIAGNÓSTICO</b>  <b>EXPECTATIVAS</b>	Contestar preguntas de Evaluación diagnóstica y cuestionario de infraestructura de Laboratorios químico legales y conocimiento de técnicas especializadas revisadas en la unidad de aprendizaje “Análisis Instrumental” aplicadas a las ciencias Forenses (equipos de Laboratorio previamente elaborados)	Cuaderno.	Revisión de preguntas en conjunto con el maestro, debate y retroalimentación.  ¿Qué esperan del curso? ¿Qué aportarán a lo largo del curso? ¿Qué conocen de las ciencias Forenses? ¿aplicación de unidades de aprendizaje previas a la Química Legal?
3	<b>PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>  <b>ACUERDOS</b>	Plenario de acuerdos	Programas impresos de la unidad de aprendizaje.	Entregar la antología para copiarla

**PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS – UNIDAD GÓMEZ PALACIO

NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: QUÍMICA LEGAL.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	REQUISITOS	SITUACIÓN DIDÁCTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
<p>Adquiere los conocimientos básicos que le permitan elegir las técnicas especializadas de análisis forense y muestras químicas y biológicas necesarias para dictaminar y esclarecer un hecho delictivo, así como determinar si un individuo se encuentra bajo los influjos de alguna droga.</p>	<p>Cognitivos: Conocimientos de técnicas especializadas de uso común en el área forense</p>	<p>1.- El alumno es el QFB encargado de identificar compuestos anoxiantes en vísceras adulteradas.</p>	<p>1.- Exposiciones, análisis de casos, exámenes prácticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .Uso de lenguaje apropiado y técnico.</li> <li>▪ Material de apoyo bien elaborado y comprensible.</li> <li>▪ Habilidad suficiente para el manejo de técnicas para la elaboración fiable de un dictamen.</li> <li>▪ Destreza en el manejo de equipo y material de Laboratorio.</li> <li>▪ Conocimiento amplio en el manejo de RPBI y</li> </ul>
	<p>Procedimentales: en laboratorio con ayuda de material, equipo y reactivos necesarios realiza técnicas de uso común en el área forense, además elabora dictámenes según el método y resultado obtenido de sus exámenes prácticos.</p>	<p>2.- El alumno es el perito químico encargado de identificar sustancias metahemoglobinizantes y metales pesados en alimentos y agua.</p>	<p>2.- preparación de material, reactivos y elección de muestras biológicas y técnicas de análisis según el problema planteado.</p>	
	<p>Actitudinales: 1.- Toma de decisiones (individual)</p>	<p>3.- El alumno es el perito químico encargado de identificar manchas de sangre</p>		
<p>Número de sesiones que se le dedicarán</p> <p align="center">14</p>				

	<p>2.- Trabajo en equipo (algunas ocasiones)</p>	<p>humana y semen en prendas o superficies.</p> <p>4.- El alumno es el perito químico encargado de identificar la presencia de alcohol en sangre.</p> <p>5.- El alumno es el perito químico encargado de identificar la presencia de drogas de abuso en orina.</p>		<p>químicos que entran en la clasificación CRETIB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
--	--	--	--	--

**DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA**

El alumno adquiere los conocimientos básicos para el manejo de técnicas especializadas de uso común en la ciencia Forense y elección de muestras biológicas y químicas a analizar según los casos aplicados, así como obtiene la habilidad de elaborar dictámenes en base a los resultados obtenidos en sus exámenes prácticos, emitiendo además conclusiones personales del tema o caso a resolver.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.-Introducción a la química Legal.	1-2.-conceptos básicos, ciencias y tecnologías, materias auxiliares y función pericial. 3-4.- Análisis de casos donde aplica Etica y secreto profesional, código de procedimientos civiles y penales, clasificación de delitos y organización e infraestructura de un Laboratorio	❖ Exposición de alumnos y maestro  Exposición de alumnos y retroalimentación por parte del maestro	❖ Cuestionario previo a consultar y proporcionado por el maestro  ❖ Material preparado por los alumnos.	Se asigna actividad por equipo para conclusión final en aula. Trabajo en equipos de Laboratorio.

	Químico Legal.			
2.-Aditivos intencionales, accidentales y uso de aditivos en alimentos.	5-6.-Toxinas en cereales, alimentos de origen marino, leguminosas, plaguicidas, herbicidas, colorantes, edulcorantes, antioxidantes, conservadores, metahemoglobinizantes, muestras y métodos de análisis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exposición de alumnos, retroalimentación del maestro.</li> <li>❖ Explicación de técnicas en laboratorio por maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Presentación en PowerPoint.</li> <li>❖ Sustancias químicas adulterantes, alimento, carnes frías (para identificación de metahemoglobinizantes en Laboratorio)</li> </ul>	Para laboratorio se encarga alimento al alumno que deberá adulterar con sustancias tóxicas a identificar, posteriormente realiza examen práctico SIN CONOCER la sustancia que contamina la muestra a analizar que es proporcionada por el maestro.
3.- Toxicología Forense	7-9.-intoxicaciones por cianuro, monóxido de carbono, nitratos, nitritos, cobre, plomo, arsénico, alcohol y drogas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exposición del maestro y de alumnos, manipulación de muestras, material y equipo por parte de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Presentación en PowerPoint.</li> <li>❖ Material y equipo de laboratorio, sustancias tóxicas para</li> </ul>	Adulteración de muestras y realización de técnicas para identificación del tóxico y posterior elaboración de examen práctico para emisión de dictámenes y conclusiones por parte del alumno.

	abuso y sus alcances químico legales.		adulteración de muestras y muestras químicas y biológicas para trabajar (según sea el caso)	
4.-Patología Forense	10-12.-Lesiones y tanatología, dactiloscopia, aborto, autopsia, delitos sexuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exposición de los alumnos y retroalimentación del maestro.</li> <li>❖ Manejo de técnicas en laboratorio por maestro y alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Presentación en PowerPoint.</li> <li>❖ Aplicación de técnicas en laboratorio para la identificación de manchas de sangre y semen</li> </ul>	Levantamiento de muestras, manejo de las mismas y aplicación de técnicas para identificar tipo de muestra, elaboración de dictamen y conclusión personal basada en el caso a resolver y resultados obtenidos del análisis.
5.- Balística Forense y DNA en química Legal.	13-14.- Heridas ocasionadas por arma de fuego, pruebas para dictaminar si hubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exposición de alumnos (aula)</li> <li>❖ Retroalimentación del maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Presentación en PowerPoint.</li> <li>❖ Videos ilustrativos del tema en</li> </ul>	Preparación de frotis de fruto fermentado o aguas residuales para aprender a manejar el microscopio.

	<p>disparos en prendas, manos y arma. Armas de fuego y revelado de números borrados (técnicas), investigación de la paternidad, identificación de cadáveres y análisis de muestras basadas en ADN.</p>		<p>cuestión.</p>	<p>Se anexan actividades a las presentaciones y material de apoyo que el maestro proporciona al alumno para exponer, con la finalidad de complementar mejor los temas, puesto que la infraestructura, normativa, equipamiento e insumos del laboratorio no cumplen con lo necesario para realizar prácticas que apliquen a los temas revisados en este apartado.</p>
--	--	--	------------------	--