



Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas Licenciatura en Ciencias Forenses

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje				
Centro Universitario en que se imparte				
CUCS		CUTONALÁ		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje				
Química Forense				
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA	Valor de créditos	Área de formación
IF406	Presencial	Curso/Taller	6	Especializante obligatoria
Hora semana	Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Prerrequisito
3	40	14	54	Química General
Departamento		Academia		
Ciencias Básicas y Aplicadas		Química básica y aplicada		
Fecha de elaboración		Fecha de actualización		
Febrero 2024		Febrero 2024		
Presentación				
<p>La Química Forense introduce a los conceptos básicos y principios de los métodos químicos para el análisis de muestras forenses y criminalísticas. Contribuye a caracterizar las reacciones químicas y realizar predicciones sobre su factibilidad para su aplicación en cuantificaciones y separaciones analíticas. Además de conocer las técnicas químicas relacionadas con la investigación forense.</p>				
Unidad de competencia				
EJEMPLOS DE REDACCIÓN				



Reconoce y analiza los aspectos básicos del desarrollo en los periodos de la adultez, senectud y el proceso de duelo para que con una actitud profesional y ética intervenga de manera individual, familiar y social, en entornos privados o institucionales, con bases teóricas firmes en los diferentes ámbitos de aplicación en la psicología.

Perfil deseable del docente

Tipos de saberes

TEÓRICOS (Conocimientos)	PRÁCTICOS (Habilidades)	FORMATIVOS (Actitudes y valores)
<p>Conoce los antecedentes sobre los principios activos, drogas sintéticas y naturales, sus vías de administración, efectos en el organismo, absorción y eliminación, la cinética y equilibrio químico.</p> <p>Conocer sobre la ley general de salud y los gramajes de las principales drogas del ámbito forense (cocaína, marihuana, metanfetamina, opiáceos, barbitúricos, benzodicepinas, LSD y heroína).</p> <p>Identifica el muestreo, la separación del analito, las técnicas de separación y extracción.</p> <p>Conoce las drogas e</p>	<p>La información adquirida en el curso de Química Forense, contribuirá al Licenciado en Ciencias Forenses, para la actuación con bases científicas y desarrollo del pensamiento crítico. Le aportará las bases para recabar el material sensible significativo y la elaboración de planes de análisis y procesamiento de los indicios. Además. El curso aportará las bases para lograr la verificación de la calidad de los peritajes.</p>	<p>Con un compromiso ético, responsable y de respeto; comparte información con sus compañeros, los ayuda a comprender contenidos y reflexiona sobre el uso responsable del manejo de los compuestos químicos obtenidos en una escena del crimen.</p>



Instrumentación Analítica reconociendo los diferentes métodos de Espectroscopía, Espectrometría, Cromatografía, Métodos Inmunoquímicos, Enzimoanálisis y Reacción en cadena de la Polimerasa.		
Saberes previos del alumno		
Propiedades de la materia, composición del átomo, manejo de material de laboratorio, equilibrio ácido-base y equilibrio Redox.		
Competencia del perfil de egreso al que se abona		
Desarrolla investigaciones científicas con técnicas y métodos propios de las Ciencias Forenses. Efectúa la búsqueda, fijación, recolección, embalaje y etiquetado de indicios en el lugar de los hechos y hallazgos, y hace análisis de material sensible significativo basado en el método científico.		
Competencias transversales		
CULTURA DE LA PAZ, SUSTENTABILIDAD, ÉTICA, DERECHOS HUMANOS, ETC.		

2.- Contenidos temáticos	
Contenido	
1. Drogas	
1.1 Antecedentes históricos de las drogas	
1.2 Presentaciones farmacéuticas	
1.3 Vías de administración	
1.4 Absorción y excreción de drogas	
1.5 Problemática actual con el consumo de drogas	
1.6 Drogas más frecuentes en el ámbito forense (Cocaína, Anfetaminas, Cannabis, Opiáceos, Barbitúricos, Benzodiacepinas y LSD).	
1.7 Pruebas presuntivas para la identificación de drogas (Tiocianato de cobalto, reacción de Marquis, Ortodianisidina).	
1.8 Ley general de salud	
2. Introducción al muestreo y análisis	
2.1 Muestreo y separación del analito	
2.2 Técnicas de separación	
2.3 Extracción líquido-líquido y sólido-líquido	
3. Espectroscopía y espectrometría	
3.1 Introducción a la Instrumentación Analítica	



3.2 Espectroscopía Infrarroja (IR)
 3.3 Espectroscopía de Absorción Atómica (AA)
 3.4 Espectroscopía de Emisión Atómica (plasma inductivamente acoplado, ICP)
 3.5 Espectrometría de masas (MS)
4. Cromatografía
 4.1 Cromatografía en capa fina
 4.2 Cromatografía de gases (GC)
 4.3 Cromatografía de líquidos (LC)
 4.4 Acoplamiento GC-MS
5. Métodos Inmunoquímicos
 5.1 Célula animal
 5.2 Conceptos básicos de inmunología
 5.3 Inmunoensayos
 5.4 Enzimoimmunoanálisis (ELISA y EMIT)
6. Pruebas presuntivas para identificación de metales y su comparación con pruebas confirmatorias en Química Forense
 6.1 Prueba de Rodizonato de Sodio y sus derivados (Identificación de Bario, Plomo, Antimonio).
 6.2 Prueba de Walker (Identificación de Nitritos).
7. Dictamen en Química Forense
 7.1 Ejemplos de dictámenes del fuero estatal y fuero federal

Estrategias generales de enseñanza-aprendizaje

- Clase magistral donde se relaciona la teoría, con problemas y ejercicios prácticos.
- Investigación de diferentes temas para generar autoconocimiento, capacidad de análisis y síntesis.
- Uso de las TIC'S para apoyar el desarrollo del aprendizaje significativo.
- Elaborar mapas conceptuales, cómics, mapas mentales, sopas de letras, etc., tanto de forma individual como en equipo.
- Exposición de diferentes temas para favorecer el trabajo en equipo.
- Preparación de trabajos/informes.
- Aplica la coevaluación y heteroevaluación.

Módulos I

Drogas

Competencia Específica

Conocer sobre las drogas, presentaciones farmacéuticas, vías de administración, efectos y su marco legal contemplado en la ley general de salud.

Tipo de Saberes

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
1.1 Antecedentes históricos de las drogas	Conoce las drogas y sus efectos en el organismo.	Participa activamente con sus compañeros en un



1.2 Presentaciones farmacéuticas 1.3 Vías de administración 1.4 Absorción y excreción de drogas 1.5 Problemática actual con el consumo de drogas 1.6 Drogas más frecuentes en el ámbito forense 1.7 Pruebas presuntivas para la identificación de drogas 1.8 Ley general de salud	Identificar los artículos plasmados en la ley general de salud referidos a drogas.	ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación, exposición y trabajo en equipo.
Módulos II		
Introducción al muestreo y análisis		
Competencia Específica		
Identifica el muestreo, la separación del analito, las técnicas de separación y extracción.		
Tipo de Saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
2.1 Muestreo y separación del analito 2.2 Técnicas de separación 2.3 Extracción líquido-líquido 2.4 Extracción sólido-líquido	Conoce, investiga y aplica las diferentes técnicas de muestreo y separación de analitos. Identifica las diferentes extracciones líquido-líquido y sólido-líquido.	Participa activamente con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación, exposición y trabajo en equipo.
Módulos III		
Espectroscopía y espectrometría		
Competencia Específica		
Conoce la Instrumentación Analítica y reconoce los diferentes métodos de Espectroscopía y espectrometría. Saber hacer (Habilidades) Saber ser (Actitudes y valores)		
Tipo de Saberes		
Conoce las drogas y sus efectos en el organismo. Identificar los artículos plasmados en la ley general de salud referidos a drogas.		



Participa activamente con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación, exposición y trabajo en equipo.		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
3.1 Introducción a la Instrumentación Analítica 3.2 Espectroscopía Infrarroja (IR) 3.3 Espectroscopía de Absorción Atómica (AA) 3.4 Espectroscopía de Emisión Atómica (plasma inductivamente acoplado, ICP) 3.5 Espectrometría de masas (MS)	Conoce la importancia de la Instrumentación Analítica y su aplicación en los muestreos criminalísticos. Identifica las diferentes Espectroscopías y su aplicación en el material sensible significativo, para la identificación de analitos. Conoce la Espectrometría de masas y su uso en la criminalística.	Participa activamente con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación, exposición y trabajo en equipo.
Módulos IV		
Cromatografía		
Competencia Específica		
Conoce y aplica la cromatografía		
Tipo de Saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
4.1 Cromatografía en capa fina 4.2 Cromatografía de gases (GC) 4.3 Cromatografía de líquidos (LC) 4.4 Acoplamiento GC-MS	Describe la importancia de la cromatografía en capa fina. Conoce las diferencias entre Cromatografía de gases y Cromatografía de líquidos, relacionando su uso a las Ciencias Forenses.	Participa activamente con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación, exposición y trabajo en equipo.
Módulos V		
Métodos Inmunoquímicos		
Competencia Específica		
Conoce y aplica los métodos Inmunoquímicos, Enzimoanálisis		
Tipo de Saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
5.1 Célula animal 5.2 Conceptos básicos de inmunología 5.3 Inmunoensayos 5.4 Enzimoanálisis (ELISA Y EMIT)	Conoce los componentes de la célula animal y las características de las células eucariotas y procariontas. Aplica los conocimientos de	Participa activamente con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación,



	inmunología y los diferentes inmunoensayos, para ser aplicados a los analitos encontrados en el lugar de los hechos.	exposición y trabajo en equipo.
Módulos VI		
Pruebas presuntivas para identificación de metales y su comparación con pruebas confirmatorias en Química Forense		
Competencia Específica		
Conoce y aplica las pruebas presuntivas que se utilizan en Química Forense, para la identificación de metales y realiza su comparación con pruebas confirmatorias		
Tipo de Saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
6.1 Prueba de Rodizonato de Sodio y sus derivados (identificación de Bario, Plomo, Antimonio) 6.2 Prueba de Walker (identificación de Nitritos)	Conoce las pruebas para la identificación con Rodizonato de Sodio y la prueba de Walker; además realiza su comparación con pruebas confirmatorias.	Participa activamente con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia, para desarrollar las diferentes actividades de investigación, exposición y trabajo en equipo.
Módulos VII		
Dictamen en Química Forense		
Competencia Específica		
Conoce los dictámenes emitidos en materia de Química Forense.		
Tipo de Saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
7.1 Ejemplos de dictámenes del fuero común y fuero federal.	Conoce los tipos de dictámenes en química forense y su interpretación.	Responsabilidad, compromiso y trabajo multidisciplinario.
Bibliografía básica		
<ol style="list-style-type: none">1. Khan, JaVed I; Kennedy, Thomas J.; Christian, Donnell R, Jr. Basic Principles of Forensic Chemistry. Humana Press/Springer, 2011.2. Bell, Suzanne. Forensic Chemistry. Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2006.3. Caro, Patricia M. Manual de Química Forense. Ediciones la Roca, Buenos Aires, 2004.4. Skoog, Douglas A.; West, Donald M.; Holler, F. James; Crouch, Stanley R. Fundamentos de Química Analítica. Thomson Learning, México, D.F., 2005.5. Rubinson, Kenneth A.; Rubinson, Judith F. Contemporary instrumental analysis. Prentice Hall, 2000.6. Wild, David (Editor). The immunoassay handbook. Third edition. Elsevier, Kidlington, 2005.7. Bell, S. Forensic Chemistry; Pearson Prentice Hall: Estados Unidos, 20.8. UNODOC. Directrices sobre muestreo representativo de drogas. Nueva York 2009.		



- Solomon, E.; Martin, D.; Berg, L. y Vilee C.A. (1996). Biología. (3^a ed). Interamericana McGraw-Hill. México.

Bibliografía complementaria

- Skoog, Douglas A. Principios de Análisis Instrumental, sexta edición. Cengage Learning, México, D.F., 2008.
- Newton, David E. Forensic Chemistry (The New Chemistry). Facts on File, Inc., New York, 2007.
- Hage, David S.; Carr, James D. Analytical Chemistry and Quantitative Analysis. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2011.
- Harvey, David. Química Analítica Moderna. Mc Graw Hill/Interamericana de España, Aravaca, Madrid, 2002.
- Harris, Daniel C. Análisis Químico Cuantitativo, segunda edición. Editorial Reverté, Barcelona, 2001.
- Ashihara Y, Kasahara Y, Nakamura RM. Immunoassay and immunochemistry. En: McPherson RA, Pincus MR, eds. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 21st ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2006: chap 43
- Ray, Edwards. Immunoassays: essential data. Wiley, 1996.
- Ley general de salud, México. Reforma 2019.
- Código Nacional de procedimientos Penales, México. Reforma 2020.
- Weinberg, R.A. (1985). Moléculas de la vida. Investigación y Ciencia, 111:12-22.
- Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J.; Raft, M.; Roberts, K. y Watson, J.D. (1992). Biología Molecular de la Célula. (2 a ed). Editorial Omega. Barcelona.

3.- Evaluación

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Evaluación diagnóstica

Examen escrito al inicio del ciclo escolar 0%

Evaluación Formativa

1. 2 Exámenes parciales 30%

2. 1 Examen departamental 20%

3. Tareas (actividades, lecturas previas, exposiciones, reportes de prácticas) 30%

4. Proyecto de investigación aplicada 20%

Evaluación Sumativa

Se proporcionarán listas de cotejo para la Autoevaluación, Heteroevaluación y Coevaluación al terminar cada módulo.

4.- Acreditación

De acuerdo al **REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA** que señala:

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. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

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. 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.

Artículo 33. El alumno que por cualquier circunstancia no logre una calificación aprobatoria en el periodo extraordinario, deberá repetir la materia en el ciclo escolar inmediato siguiente en que se ofrezca, teniendo la oportunidad de acreditarla durante el proceso de evaluación ordinario o en el periodo extraordinario, excepto para alumnos de posgrado.

En caso de que el alumno no logre acreditar la materia en los términos de este artículo, será dado de baja.

5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
9710175	Claudia Padilla Camberos
2965700	Marvin Rodolfo Rojas González

6.- Fecha de elaboración

Octubre de 2023

EJEMPLOS de las sugerencias

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Elaboración esquemas	Criterios específicos para cada esquema que impliquen el análisis, reflexión y razonamiento del tema en cuestión	Todo el curso



Discusión de temas forenses de impacto social	Participación activa en la discusión	Todo el curso
Planteamiento de 3 argumentos en relación al tema tratado	Elaboración de una conclusión del tema tratado	
Organización de foros en plataformas virtuales como Schology, Zoom, Moodle.	Participa con argumentos reflexivos hacia las aportaciones de los demás estudiantes	Todo el curso
Primer Examen parcial	Contestar correctamente los reactivos del examen.	Módulos 1, 2, 3
Segundo Examen Parcial	Contestar correctamente los reactivos del examen.	Módulos 4, 5, 6, 7

Calificación

Criterio	Porcentaje
Primer Examen Parcial	20
Segundo Examen Parcial	20
Presentación de un caso	15
Trabajos	10
Talleres	20
Participación en clase	15
TOTAL	100