

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Maestría en Química Clínica

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Toxicología Aplicada en Ciencias Forenses

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

La comprensión de la toxicología es clave en la formación de profesionales en el área médico-biológica, pero más aún en nivel posgrado, ya que su estudio aporta elementos para el análisis y la descripción de las relaciones existentes entre los efectos adversos, en los organismos vivos, provocados por la exposición a químicos xenobióticos. La integración racional de los diferentes factores que determinan dichas relaciones, en el contexto fisiológico, son necesarias para entender y explicar los diferentes estados patológicos asociados a la exposición de entidades químicas que actúan como xenobióticos, así como sus diferentes interacciones las cuales pueden modificar sus aspectos toxicocinéticos y toxicodinámicos. Los avances en el conocimiento de las ciencias médico-biológicas hacen prever un incremento en el uso de diversas técnicas en el desarrollo de nuevas estrategias para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades, por lo que el conocimiento de los fundamentos y de técnicas relacionadas con estudio de la toxicología, proporcionan a los estudiantes una ventaja competitiva para su incursión en la investigación básica, aplicada y/o en la industria biotecnológica y de sistemas de salud, generando un proceso de transversalidad de sus saberes adquiridos en sus programas educativos. La presente Experiencia Educativa (EE) provee una sólida comprensión de los fundamentos en toxicología, de las técnicas asociadas a su estudio y de sus posibles aplicaciones a nivel investigación, industrial, asistencial, etc. Está EE se orienta a estudiantes que han cursado materias relacionada con las ciencias de la salud, interesados en familiarizarse con los procesos toxicológicos y su impacto en los procesos básicos de la célula, así como en su uso o aplicación dentro de la clínica, la medicina o la investigación científica. Todo lo anterior en un marco de respeto, ética, responsabilidad y compromiso científico y social a favor del profesionalismo y la sustentabilidad.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

El estudiante comprenderá los fundamentos básicos de la toxicología, a través del análisis crítico y de la integración de conocimientos en biología, química y en general, del área de la salud, con el fin de aplicarlo en sus diferentes perfiles profesionales, centros de investigación, clínicas, la práctica médica, etc. todo ello en una atmosfera de respeto y de comunicación asertiva.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD I
Introducción a la Toxicología
Objetivos Particulares
El estudiante identificará los aspectos generales y comprenderá los fundamentos básicos que participan de manera importante para establecer las relaciones entre los efectos adversos provocados por la exposición de organismos vivos a diferentes xenobióticos.
Temas
1. Introducción a la Toxicología 1.1. Historia de la toxicología 1.2. Principales ramas de la toxicología 1.3. Definiciones generales

UNIDAD 2
Principios de Toxicología
Objetivos Particulares
El estudiante analizará los principios generales de la toxicología. Los aspectos más relevantes para su clasificación, las distintas clasificaciones en función de sus características fisicoquímicas, su origen, etc. Así también sus capacidades para interaccionar con otras moléculas y los distintos tipos de interacciones.
Temas
2. Principios de Toxicología 2.1 Clasificación de agentes tóxicos 2.2. Características de la exposición: ruta, sitio, duración y frecuencia de exposición. 2.3. Espectro de efectos no deseados. 2.4. Interacción de sustancias químicas 2.5. Tolerancia

UNIDAD 3
Análisis de Números en Toxicología
Objetivos Particulares
El estudiante analizará y será capaz de interpretar la información que generan durante la relación dosis-respuesta y tiempo-acción. Adicionalmente, será capaz de comprender, en función de esta información las variaciones que ocurren a nivel de las respuestas a los xenobióticos, tanto las diferencias interespecie, así como las diferencia intraespecie.
Temas
3.1 Números en toxicología 3.1.1. Relación dosis–respuesta 3.1.2. Frecuencia-respuesta 3.1.3. Respuesta acumulativa 3.1.4. DL50 3.1.5. Toxicidad vs Potencia

3.1.6. Margen de seguridad
3.2 Variaciones en las respuestas
3.2.1. Toxicidad selectiva
3.2.2. Diferencias entre especies
3.2.3. Diferencia individual en la respuesta

UNIDAD 4
Toxicología Preclínica
Objetivos Particulares
El estudiante tendrá conocimientos de las pruebas más habituales que se realizan en los laboratorios, con modelos <i>in vivo</i> , para establecer bioindicadores de exposición, de sensibilidad y de daño, como evidencia de procesos tóxicos. Así mismo como se establecen modelos de toxicidad aguda y crónica y como se pueden extrapolar al modelo humano.
Temas
4) Toxicología Preclínica
4.1. Pruebas de toxicidad en animales de laboratorio
4.2. Principios generales.
4.3. Especímenes utilizados.
4.4. Correlación de la toxicidad animal con la humana.
4.5. Estudios de toxicidad aguda.
4.6. Estudios de toxicidad crónica.

UNIDAD 5
Toxicocinética y Toxicodinámica
Objetivos Particulares
El estudiante comprenderá la importancia de las membranas celulares y de sus características principales en los procesos de absorción, distribución y excreción. Así también los aspectos más generales e importantes en los procesos de biotransformación y de toxicodinámica.
Temas
5. Toxicocinética y Toxicodinámica
5.1. Membranas celulares
5.2. Absorción
5.3. Distribución
5.4. Biotransformación
5.5. Excreción
5.6. Toxicodinámica.

UNIDAD 6
Toxicología Analítica
Objetivos Particulares
El estudiante aprenderá los principales métodos analíticos actuales, utilizados para el estudio de moléculas y/o compuestos xenobióticos, así como sus principales metabolitos. Así también de conceptos clave para dicho estudio como la precisión,

exactitud, sensibilidad metodológica e instrumental para dar validez a las mediciones que se realizan en el contexto de las relaciones toxicológicas.

Temas

- 6. Toxicología Analítica
 - 6.1. Conceptos analíticos básicos:
 - 6.2. Precisión
 - 6.3. Exactitud
 - 6.4. Sensibilidad
 - 6.5. Límites de detección del método
 - 6.6. Límites de detección del equipo

UNIDAD 7

Toxicología Clínica

Objetivos Particulares

El estudiante comprende aspectos generales de los mecanismos de daño provocados por la exposición a metales, a moléculas volátiles como hidrocarburos aromáticos (ej. benceno) y algunas moléculas representantes de los principales contaminantes ambientales. Así también, aspectos generales del proceso de daño por exposición a radiación ionizante.

Temas

- 7. Toxicología Clínica
 - 7.1 Toxicidad de Metales
 - 7.1.1. Factores generales que influyen en la toxicidad.
 - 7.1.2. Acción tóxica de metales específicos.
 - 7.2. Efectos tóxicos de Solventes y Vapores
 - 7.2.1. Encefalopatía crónica inducida por solventes.
 - 7.2.2. Solventes de abuso
 - 7.3. Contaminantes ambientales.
 - 7.3.1. Hidrocarburos clorados.
 - 7.3.2. Hidrocarburos aromáticos.
 - 7.3.3. Alkoholes
 - 7.3.4. Aditivos de combustibles.
 - 7.4. Toxicología de la radiación ionizante
 - 7.4.1. Química de la radiación.
 - 7.4.2. Mecanismos de daño y mutagénesis.
 - 7.4.3. Efecto de la radiación ionizante sobre sistemas biológicos.
 - 7.5.4. Estudios humanos de toxicidad por radiación

UNIDAD 8

Toxicología Molecular

Objetivos Particulares

El alumno comprenderá, en el contexto de la biología molecular, aspectos generales de las relaciones genéticas con los procesos toxicológicos, las interacciones entre proteínas y el ADN y como estas relaciones son alteradas y se relacionean con procesos mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos debido a la exposición a xenobióticos.

Temas	
8.	Toxicología Molecular 8.1. Toxicología y genética 8.2. Interacción ADN-proteínas 8.3. Mutagénesis 8.4. Carcinogénesis 8.5. Teratogénesis

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Exposición de contenidos, reforzados por la lectura, síntesis e interpretación de textos en inglés y español.
- Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento toxicológico.
- Búsqueda de fuentes de información diversa.
- Elaboración de resúmenes.
- Trabajo con grupos colaborativos.
- Elaboración de una pequeña investigación documental para la elaboración de monografía.

EQUIPO NECESARIO

- Computadora personal
- Acceso a internet
- Plataformas Eminus
- Plataforma Teams
- Fuentes de consulta (tradicionales y digitales)

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisons. McGraw-Hill. 9th Edition. New York. 2018. 1309 p.
- 2) Lewin, B. (2017) Genes XII. University Press. Oxford.
- 3) Alberts. Molecular Biology of the Cell. 6th ed. New York: Garland Publishing; 2017. 1200 pp
- 4) Strayer. (1988). Biochemistry. 31 ed. WH. Freeman and Company. N.Y.
- 5) Lodish, Molecular Cell Biology, Eighth Ed., W.H. Freeman. 2016
- 6) Lehninger (2017) Principles of Biochemistry. 7th Edition, WH Freeman & Co., NY 1250 p

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso)

Otros materiales de consulta:

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (1999). Toxicological profile for lead. U.S. Public Health Service. Atlanta, G.A.
2. Peña, C., Carter, D. and Ayala-Fierro, F. 2001. Toxicología Ambiental: Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. Distributed on the Internet via the Southwest Hazardous Waste Program website at <http://superfun.pharmacy.arizona.edu/toxamb/>

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Informes escritos haciendo uso de herramientas electrónicas	Manejo del tema Coherencia Fluidez Oportunidad Pertinencia Respeto Asertividad Iniciativa Claridad, Precisión Limpieza y orden Veracidad, Coherencia, Presentación Asistencia, puntualidad	Reportes escritos	20%
Intervención en la organización de un seminario	Orden Creatividad Interés Suficiencia Calidad	Presentación	20%
Realización de trabajo de investigación, basados en literatura especializada	Limpieza Contenido Presentación de resultados y conclusiones. Trabajo en equipo	Reporte de investigación	30%
Tres exámenes parciales teóricos	Resolución acertada de reactivos	Exámenes escritos	30%
		Total	100%