

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ciencias
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Biología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Neurotoxicología
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** *Ninguno*

Equipo de diseño de PUA
Ulises G.III Pacheco Bardullas

Firma

Vo.Bo. Subdirector
Leopoldo Moran y Solares

Firma

Fecha: 24 de febrero de 2016

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La exposición a contaminantes del medio ambiente como son metales, pesticidas y compuestos orgánicos persistentes, se ha relacionado con alteraciones en el sistema nervioso central, tales como la disminución en el coeficiente intelectual, trastornos en las funciones cognitivas y susceptibilidad al desarrollo de enfermedades neurodegenerativas.

El propósito principal de este curso está dirigido a que el futuro biólogo tenga una noción básica sobre el impacto a la salud que tiene las sustancias tóxicas sobre el sistema nervioso. La información obtenida en este curso le permitirá al estudiante integrar un conocimiento eficaz sobre la importancia e impacto que tiene las sustancias que pululan en el ambiente sobre la salud de los individuos. Esta asignatura es de carácter optativo de la etapa terminal

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diferenciar los efectos tóxicos en el sistema nervioso que tienen algunos químicos que se encuentran en el ambiente, a través del análisis de casos específicos e investigaciones experimentales, clínicas y epidemiológicas, para realizar diagnósticos eficaces de signos de neurotoxicidad y establecer procesos de prevención a la exposición de los mismos, con una actitud proactiva y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora reportes de prácticas de laboratorio donde se integre una discusión sobre los resultados observados de los efectos neurotóxicos en los organismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. *Introducción al sistema nervioso*

Competencia:

Describir la estructura del sistema nervioso, integrando los conceptos básicos de neuroquímica y fisiología del mismo, para identificar los procesos vulnerables como punto de atención en posibles diagnósticos neurotoxicológicos, con actitud crítica, responsable y objetiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Revisión general de la neuroanatomía del sistema nervioso
- 1.2 Circuitos neuronales
- 1.3 Sistemas de neurotransmisión
- 1.4 Transducción de señales neuronales.
- 1.5 Vulnerabilidad del sistema nervioso

UNIDAD II. *Introducción a la toxicología*

Competencia:

Analizar las bases conceptuales de la toxicología considerando las fuentes de exposición y medioambiente a las que se enfrenta el ser humano, para explicar objetivamente los mecanismos de neurotoxicidad, con una actitud crítica y proactiva.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Historia y generalidades
- 2.2 Fuentes de exposición y medio ambiente
- 2.3 Absorción, distribución y excreción de tóxicos
- 2.3 Biotransformación de tóxicos
- 2.4 Interacción entre tóxicos
- 2.5 Tipos de efectos tóxicos
- 2.6 Mecanismos de neurotoxicidad

UNIDAD III. Estrés oxidativo, daño neuronal y mecanismos de protección

Competencia:

Analizar las bases que generan estrés oxidativo en la neurona a partir de la identificación de procesos de daño neuronal o muerte celular, para explicar en casos específicos los mecanismos de respuesta celular que generan protección y reparación del daño, con una actitud objetiva, crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 3.1 Balance redox y homeostasis celular
- 3.2 Especies reactivas derivadas del oxígeno y el nitrógeno
- 3.3 Fuentes endógenas de estrés oxidativo
- 3.4 Antioxidantes
- 3.5 Señalización celular mediante especies reactivas
- 3.6 Adaptación al estrés oxidativos
- 3.7 Daños por estrés oxidativo
- 3.8 Reparación celular al estrés oxidativo
- 3.9 Muerte celular y neurodegeneración

UNIDAD IV. Métodos y modelos para evaluar la neurotoxicidad

Competencia:

Diferenciar los modelos in vivo e in vitro a partir de la identificación de los procedimientos metodológicos más empleados en cada uno, para evaluar el efecto nocivo por la exposición de sustancias tóxicas sobre sistema nervioso, con una actitud crítica

Contenido:

Duración: 4 horas

4.1 Modelos in vitro

- 4.1.1 Ventajas y limitaciones
- 4.1.2 Diferentes modelos

4.2 Modelos in vivo

- 4.2.1 Especies alternativas
- 4.2.2 Animales de laboratorio
 - 4.2.2.1 Métodos moleculares
 - 4.2.2.2 Métodos fisiológicos
 - 4.2.2.3 Métodos conductuales

4.3 Humanos

- 4.3.1 Métodos epidemiológicos
- 4.3.2 Biomarcadores
- 4.3.3 Métodos neuropsicológicos

UNIDAD V. Neurotoxicidad por pesticidas

Competencia:

Identificar las bases diagnósticas de la neurotoxicidad por pesticidas, a partir del análisis del efecto tóxico que tienen las diversas clases de pesticidas en el sistema nervioso para considerar diagnósticos presuntivos en relación con el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas y psiquiátricas, con responsabilidad

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1 Organofosforados
- 5.2 Organoclorados y piretroides
- 5.3 Herbicidas

UNIDAD VI. Neurotoxicidad por metales

Competencia:

Identificar las bases diagnósticas de la neurotoxicidad por metales, a partir del análisis del efecto tóxico que tienen las diversas clases de metales en el sistema nervioso, para considerar diagnósticos presuntivos en relación con el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas y psiquiátricas, con responsabilidad

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1 Mercurio
- 6.2 Plomo
- 6.3 Arsénico
- 6.4 Cadmio
- 6.5 Aluminio
- 6.6 Manganeseo
- 6.7 Otros metales

UNIDAD VII. Neurotoxicidad por otros compuestos químicos

Competencia:

Identificar las bases diagnósticas de la neurotoxicidad por sustancias químicas ambientales y de uso común, a partir del análisis del efecto tóxico que tienen según su estructura, para considerar diagnósticos presuntivos en relación con el desarrollo de alteraciones en el sistema nervioso, con responsabilidad

Contenido:

Duración: 4 horas

- 7.1 Medicamentos
- 7.2 Nanomateriales
- 7.3 Ftalatos
- 7.4 PCBs
- 7.5 Aditivos alimenticios
- 7.6 Sustancias de abuso

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Analizar información especializada sobre neurotoxicología considerando la intoxicación por diversos medios así como las diversas manifestaciones para considerar diagnósticos presuntivos en la práctica clínica, con responsabilidad</p>	<p>Las prácticas se desarrollarán en talleres de manera presenciales y a distancia utilizando la plataforma Blackboard en consideración de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El punto de partida es el análisis de artículos científicos especializados. • El alumno de manera individual deberá leer de manera crítica la información y elaborar el reporte correspondiente. • Participar en las discusiones de la información o el caso clínico en cuestión, a través de la plataforma Blackboard o de manera directa según la indicación del profesor. • Cuando amerite se indicará que alumno o equipo expone el análisis realizado a través de una presentación previamente elaborada. <p>Es importante que el alumno utilice procesos de revisión y de aprendizaje autónomo para poder discutir con bases fundamentadas.</p>	<p>Bibliografía indicada. Revistas electrónicas. PowerPoint. Plataforma Blackboard Casos clínicos específicos.</p>	<p>Cada una de la prácticas de taller implica el trabajo de 4 horas, de las cuales dos se realizarán de manera presencial y las otras dos en la plataforma Blackboard en total nos dan 28 horas de práctica. La teoría implica un trabajo de 20 horas.</p>

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Los procesos de aprendizaje que se generen serán en forma interactiva, el alumno tendrá un papel autogestivo de la información y sobre todo ampliamente participativo en el trabajo individual y en equipos que se requiera de la misma. El docente deberá ser un guía en estas acciones teniendo como responsabilidad generar un ambiente de aprendizaje en todos los sentidos, partirá de la exposición de temas del programa.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: La evaluación se realizará de manera permanente sobre el proceso de aprendizaje, conducta y actividades prácticas que el alumno demuestre en las clases teóricas y del taller.

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN:

1. Cumplir mínimamente con el 80% de asistencia a clase.
2. Presentar mínimamente dos exámenes parciales.
3. Participación en clase, en las actividades de aprendizaje presenciales y no presenciales indicadas por el profesor.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

1. Exposición oral individual/equipo de artículos de investigación, 30%
2. Aplicación de exámenes a casa sobre los temas vistos en clase como de los artículos de investigación expuestos por los alumnos, 50%
3. Participación en clase y durante las exposiciones, 20%

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

1. Murray L. 2015. Toxicology handbook, 3th Ed.
2. Gupta RC. 2015. Handbook of toxicology of chemical warfare agents, 2nd. Ed.
3. Kazzi ZN and Shih R. 2011. Toxicology book.
4. Klaassen C. 2013. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of poisons, 8th ed.
5. Peterson, M.E. and Talcott PA. 2012. Small animal toxicology, 3 ed.
6. Nordberg, G F, Fowler BA and Nordberg M. 2014. Handbook on the Toxicology of Metals. 4th ed. Elsevier.

<https://www.google.es/search?q=neurotoxicity&btnG=Buscar+libros&tbm=bks&tbo=1&hl=es>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Biólogo, área afín, o con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y experiencia docente.