



## 1) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR

A) FARMACOBIOLOGIA

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
5	3	3	2	6

C) OBJETIVOS DEL CURSO

<b>Objetivos generales</b>	<p>El objetivo principal del curso es familiarizar al alumno con la interacción fármaco/sistema biológico, como para propósitos analíticos (entender la naturaleza bioquímica de la acción de sustancias químicas/organismo y como herramienta experimental en la manipulación del sistema biológico en el avance de su entendimiento y conocimiento. Al finalizar el curso el estudiante tendrá un conocimiento activo y actualizado de la categorización y del uso de las principales familias de fármacos y de sus aspectos biológicos/funcionales.</p> <p>La parte teórica del curso se enfoca en la clasificación de las principales familias de fármacos, sus blancos moleculares y celulares, y sus efectos terapéuticos y fisiológicos. La parte práctica incluye prácticas y ejemplos de uso de fármacos y toxinas en modelos animales en la fisiología y en la patología así como determinación de efectos terapéuticos y tóxicos de fármacos, hormonas, transmisores y sustancias endobióticas y xenobióticas en general con los modelos animales disponibles al laboratorio de Farmacología de la Conducta donde realizaran sus prácticas.</p>	
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Objetivo específico</b>
	1. Principios de farmacología molecular, celular y sistémica (teórica)	Que el alumno aprenda los principios de interacción fármaco/ligando, el significado de las curvas dosis-respuesta y los conceptos bases de farmacocinética. Que el alumno reconozca las principales familias de fármacos y sus acciones moleculares, celulares y sistémicas con ejemplos en la microbiología y en los reinos animales y vegetales. Impartir las bases de la farmacodinámica y de biotransformación, metabolismo y excreción de los fármacos y sus efectos histológicos y sistémicos, con ejemplos en procariontes, protozoarios, hongos, invertebrados y vertebrados.
	2. Clasificación funcional de fármacos y toxinas (teórica)	Que el alumno conozca las principales clases de moléculas que actúan sobre bacterias, virus, hongos, protozoarios, invertebrados, con enfoque especial en los vertebrados, junto a sus principales acciones biológicas.
	3. Modelos animales en la farmacología (práctica)	Utilizo de modelos fármaco/toxicológicos para originar alternativamente modelos en roedores de enfermedades metabólicas (obesidad), hormonales (diabetes), y neoplásicas, inmunológicas (alergias), neurológicas (lesiones cerebrales focales, enfermedad de Parkinson o enfermedad. de Alzheimer), y psiquiátricas (psicosis o depresión).
4. Aplicaciones de farmacología a modelos animales de enfermedades (práctica)	Uso del o de los modelos desarrollados en la unidad 3 para la determinación de la eficacia de fármacos en el tratamiento de las correspondientes patologías. Medición de curvas dosis-respuesta. Determinación de interacción entre pares de fármacos. Determinación	



		de diferencias de respuesta entre machos y hembras. Efecto de la edad en el tratamiento.
		En la prueba (examen) final del curso se discutirá y pondrá a prueba críticamente los aspectos técnicos de la farmacobiología, para que el alumno se familiarice con las aplicaciones terapéuticas, analíticas, y en la preservación del medio ambiente.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

<b>Unidad 1. Principios de farmacología molecular</b>		<b>30 h</b>
<b>Tema 1.1 Fundamentos de la farmacología</b>		<b>12 h</b>
	1.1.1 Historia de la farmacología 1.1.2 Naturaleza física de los fármacos 1.1.3 Características generales de la interacción fármaco-receptor 1.1.4 Principios de la farmacocinética y farmacodinámica 1.1.5 Categorización de los fármacos de acuerdo a sus ligandos y blancos moleculares 1.1.6 Categorización de los fármacos de acuerdo a sus acciones fisiopatológicas	
<b>Tema 1.2 Clasificación farmacológica en base a ligandos</b>		<b>10 h</b>
	1.2.1 Colinérgicos 1.2.2 Aminérgicos 1.2.3 Péptidos 1.2.4 Aminoácidos 1.2.5 Hormonas esteroideos	
<b>Tema 1.3 Clasificación farmacológica: blancos moleculares</b>		<b>8 h</b>
	1.3.1 Fármacos que actúan sobre canales de membrana 1.3.2 Fármacos que actúan sobre canales iónicos 1.3.3 Fármacos que actúan sobre Proteínas G 1.3.4 Fármacos que actúan sobre Complejos lipoproteicos 1.3.5 Fármacos que actúan sobre Membrane-bound tyrosine kinase 1.3.6 Fármacos que actúan sobre Membrane-bound extracellular enzymes 1.3.7 Fármacos que actúan sobre Enzimas y complejos citosólicos 1.3.8 Fármacos que actúan sobre Proteínas nucleares	
<b>Unidad 2. Elementos de farmacología y toxicología sistémica</b>		<b>20 h</b>
<b>Tema 2.1 Mecanismos de biotransformación de los xenobioticos</b>		<b>10 h</b>
	2.1.1 Enzimas de la familia CPY 2.1.2 Inducción e inhibición enzimáticas 2.1.3 Reacciones de fase I 2.1.4 Reacciones de fase II 2.1.5 Farmacogenómica 2.1.6 Elementos de toxicología ambiental 2.1.7 Metales pesados 2.1.8 Elementos de toxicología ocupacional 2.1.9 Potencial terapéutico y tóxico de fármacos con prescripción médica 2.1.10 Potencial terapéutico y tóxico de fármacos sin prescripción médica	
<b>Tema 2.2 Respuestas farmacológicas y su especificidad</b>		<b>10 h</b>



	2.2.1 Farmacología en vertebrados superiores (mamíferos) 2.2.2 Especificidad farmacológica en diferentes especies de mamíferos 2.2.3 Especificidad farmacológica en Vertebrados inferiores (peces, anfibios, aves, reptiles) 2.2.4 Especificidad farmacológica en Moluscos 2.2.5 Especificidad farmacológica en Artrópoda 2.2.5 Parásitos unicelulares y pluricelulares 2.2.6 Anti fungicidas 2.2.7 Antibacterianos 2.2.8 Antivirales	
<b>Unidad 3 Generación de modelos animales en la farmacobiología</b>		<b>15 h</b>
<b>Tema 3.1</b>	Generacion del modelo de patología 1 (elegir en el manual entre diabetes o diarrea) <b>Véase manual anexo</b>	<b>8 h</b>
<b>Tema 3.2</b>	Generacion del modelo de patología 2 (elegir en el manual entre modelos de patologías neuropsiquiátrica: Depresion o transtorno por atracón (Binge eating)) <b>Véase manual anexo</b>	<b>7 h</b>
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Uso de manuales generados por los instructores	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Despues de la presentación del material básico los alumnos serán invitados a contribuir para desarrollar las consecuencias fisiológicas de la información adquirida	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para reforzar conocimientos.	

<b>Unidad 4. Uso de modelos animales para aplicaciones básicas en la farmacobiología</b>		<b>15 h</b>
<b>Tema 4.1</b>	Terapia farmacológica del modelo animal 1 (enfermedad 1 elegida en la unidad 3) <b>Véase manual anexo</b>	<b>8 h</b>
<b>Tema 4.1</b>	Terapia farmacológica del modelo animal 2 (enfermedad 2 elegida en la unidad 3) <b>Véase manual anexo</b>	<b>7 h</b>

<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de divulgación relacionados. Transmisión de video clips con contenido relacionado a esta unidad.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Introducción detallada frente a pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis en el significado fisiológico de los conceptos.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para reforzar conocimientos y discusión de artículos.	

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y técnicos
- Evaluación de la asimilación de conceptos formales mediante exámenes parciales



- Utilizo de herramientas farmacológicas en la generación de modelos de fisiopatología
- Ejemplos experimentales de medición de efectos de fármacos en modelos de fisiopatología

#### F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	20%
Primera practica de laboratorio	1	Unidad 3	20%
Segunda practica de laboratorio	1	Unidad 4	20%
Prueba final teorico practica	1	Todo el material del curso	20%
TOTAL			100%

#### G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

##### Textos básicos:

Lange, Katzung and Trevor, ed. McGraw Hill education: Farmacologia Basica y Clinica, 13ava edicion.

Dra. Elia Brosla Naranjo Rodríguez, Facultad de Química, Depto. De Farmacia (UNAM)., Manual de sesiones prácticas en Farmacología aplicada, ISBN 978-607-02-0548-4

Wu KK, Huan Y. Streptozotocin-induced diabetic models in mice and rats. *Curr Protoc Pharmacol.* 2008 Mar;Chapter 5:Unit 5.47. doi:10.1002/0471141755.ph0547s40.

Gumuslu E, Cine N, Ertan M, Mutlu O, Komsuoglu Celikyurt I, Ulak G. Exenatide upregulates gene expression of glucagon-like peptide-1 receptor and nerve growth factor in streptozotocin/nicotinamide-induced diabetic mice. *Fundam Clin Pharmacol.* 2018 Apr;32(2):174-180. doi: 10.1111/fcp.12329

Wang J, Wang L, Zhou J, Qin A, Chen Z. The protective effect of formononetin on cognitive impairment in streptozotocin (STZ)-induced diabetic mice. *Biomed Pharmacother.* 2018 Oct;106:1250-1257. doi: 10.1016/j.biopha.2018.07.063

Can A, Dao DT, Arad M, Terrillion CE, Piantadosi SC, Gould TD. The Mouse Forced Swim Test. *Journal of Visualized Experiments : JoVE.* 2012;(59):3638. doi:10.3791/3638.

Kalueff AV, Tuohimaa P. Experimental modeling of anxiety and depression. *Acta Neurobiol Exp (Wars).* 2004;64(4):439-48



## **Justificación para la creación de la materia de Farmacobiología**

El curso de Farmacobiología brindará bases teóricas que resumen y sistematizan conocimientos adquiridos previamente, pero con una orientación empírica-práctica, con el propósito de formar al estudiante en la manipulación directa del sistema biológico, haciendo uso de modelos animales y herramientas químicas farmacológicas disponibles en los laboratorios. El estudiante se familiarizará con la cría, el mantenimiento y el uso de animales de laboratorio, preparación de fármacos usando los conocimientos previos teóricos prácticos de química y física, reconstruyendo aplicaciones conocidas y proponiendo experimentos farmacológicos para la investigación.