



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Comunicación Neuronal

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	3º	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Indicativa ()

Asignatura antecedente

Asignatura subsecuente

Introducción

Se introducen conceptos fundamentales acerca del funcionamiento del sistema nervioso en el nivel celular. Se examinan las propiedades de las células del sistema nervioso, desde las perspectivas de las ciencias morfológicas, fisiológicas, y bioquímicas. Se estudian los mecanismos básicos de la comunicación sináptica, que constituyen la base de la función nerviosa.

Objetivo general

Explicar los mecanismos básicos del funcionamiento de las células nerviosas que permiten la adquisición y la transmisión de la información.

Objetivos específicos

1. Identificar los componentes celulares del sistema nervioso.
2. Describir los mecanismos de la comunicación intercelular.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Los componentes celulares del sistema nervioso	8	0
2	Membrana celular	10	0
3	Metabolismo energético en el sistema nervioso	12	0
4	Comunicación intercelular	12	0
5	Vías de señalización	12	0
6	Señalización entre neuronas y células gliales	10	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Los componentes celulares del sistema nervioso</p> <p>1.1 Organización celular.</p> <p>1.1.1. Clasificación morfológica y funcional de las neuronas.</p> <p>1.1.2. Clasificación morfológica y funcional de las neuroglías.</p> <p>1.1.3. Relaciones estructurales entre células neuronales y células gliales.</p> <p>1.1.4. Relaciones estructurales entre las células nerviosas y la vasculatura cerebral.</p> <p>1.2 Organización subcelular.</p> <p>1.2.1 Soma neuronal.</p> <p>1.2.2 Axones y dendritas.</p> <p>1.2.3 Orgánulos.</p> <p>1.2.4 Citoesqueleto y transporte axonal.</p>
2	<p>Membrana celular</p> <p>2.1 Composición lipídica: estructura y función y patologías asociadas.</p> <p>2.2 Mielina: estructura, función y patologías asociadas.</p> <p>2.3 Moléculas de adhesión: estructura y función.</p> <p>2.4 Transportadores.</p> <p>2.5 Excitabilidad membranar.</p> <p>2.6 Receptores. Fundamentos de la estructura y la función.</p> <p>2.6.1 Receptores ionotrópicos.</p> <p>2.6.2 Receptores metabotrópicos: acoplados a proteínas G.</p> <p>2.6.3 Receptores acoplados a actividad enzimática.</p> <p>2.6.4 Co-receptores.</p>
3	<p>Metabolismo energético en el sistema nervioso</p> <p>1.3 Metabolismo celular.</p> <p>1.3.1 Fundamentos del metabolismo celular: Glicólisis, ciclo TCA, ciclo de pentosas.</p> <p>1.3.2 Relaciones carbohidratos-aminoácidos.</p> <p>1.4 Metabolismo de glucosa.</p> <p>1.4.1 Transporte de glucosa.</p> <p>1.4.2 Almacenamiento de glicógeno.</p> <p>1.4.3 Requerimiento energético en el sistema nervioso.</p> <p>1.4.4 Contribución de los diferentes tipos celulares del sistema nervioso al aporte y el gasto energético.</p> <p>1.4.5 Relación del gasto energético y la actividad neuronal.</p> <p>1.4.6 Bases celulares de PET y BOLD.</p> <p>1.5 La unidad metabólica formada por astrocitos y neuronas.</p> <p>1.6 Neuropatologías relacionadas.</p>
4	<p>Comunicación intercelular</p> <p>4.1 Sinapsis eléctricas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Transmisión eléctrica: conexinas y panexinas. 4.1.1 Características funcionales y farmacológicas en el sistema nervioso. 4.1.2 Función de las sinapsis eléctricas en el sistema nervioso. 4.1.3 Expresión en el sistema nervioso. 4.2 Transmisión química: endocrina, paracrina, autocrina, yuxtacrina. 4.3 Sinapsis químicas. <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Organización estructural de las sinapsis químicas. 4.3.2 Elementos moleculares y mecanismos del acoplamiento entre la excitación y la liberación. 4.4 Neurotransmisores clásicos: metabolismo, almacenamiento, liberación, receptores, inactivación, recaptura y farmacología. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Transmisores catecolaminérgicos. 4.4.2 Serotonina. 4.4.3 Glutamato y aspartato. 4.4.4 Glicina. 4.4.5 Ácido γ-aminobutírico. 4.4.6 Acetilcolina. 4.4.7 Transmisores purinérgicos. 4.4.8 Histamina. 4.4.9 Neuropeptidos. 4.4.10 Óxido nítrico. 4.5 Aspectos funcionales de la tríada sináptica.
5	<p>Vías de señalización</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Señalización a través de receptores metabotrópicos. <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1.Ciclo de actividad de las Proteínas G (PG). 5.1.2.Flujo de información y funciones de las subunidades α, β, y γ. 5.1.3.Proteínas efectoras (enzimas, canales, transportadores). 5.1.4.Papel de las PG en la transmisión neuronal. 5.2. Segundos mensajeros. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1.Síntesis de AMPc y GMPc (proteínas cinasas). 5.2.2.Síntesis de DG e IP3 (concepto de la “doble membrana”). 5.2.3.Iones calcio (calmodulina). 5.2.4.Modulación de la función del SN por proteínas cinasas y fosfatasas (las “cinasas cognitivas”). 5.2.5.Interacción entre las vías de señalización. 5.3. Neuropatologías relacionadas.
6	<p>Señalización entre neuronas y células gliales</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Proteínas de membrana en células gliales (receptores y canales iónicos). 6.2. Propiedades eléctricas de las células gliales. <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1.Excitabilidad en los astrocitos (dinámica de calcio intracelular). 6.2.2.Gliotransmisión. 6.3. Comunicación bidireccional glía-neurona. 6.4. Comunicación astrocito-vaso sanguíneo. <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1.Sinapsis tripartita. 6.4.2.Participación funcional de las células gliales. 6.4.3.Participación de las células gliales en la plasticidad sináptica.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de médico cirujano, biología o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ (eds). Principles of Neural Science. 5 th Edition, McGraw-Hill; 2012.
Siegel, et al. Basic Neurochemistry: Molecular, cellular and medical aspects. 8 th Edition, Amsterdam: Elsevier-Academic; 2011.
Bibliografía complementaria
Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K y Walter P. Molecular Biology of the Cell. 4 ^a Edición. Taylor & Francis, Inc.; 2008.
Walter F, Boron & Emile L. Boulpaep. Medical Physiology. 2nd Edition. Elsevier Saunders; 2009.