



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS (NEUROBIOLOGÍA)
 Programa de actividad académica



Denominación: Biofísica de canales iónicos y receptores a neurotransmisores			
Clave:	Semestre(s): 4	Campo de Conocimiento: Neurobiología	No. Créditos: 4
Carácter: Optativo	Horas		Horas por semana
Tipo: teórico	Teoría: 2	Práctica: 0	Horas al Semestre
Modalidad: curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivo general: El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá el funcionamiento del cerebro a nivel celular considerando las interacciones neurona-glia.
Objetivos específicos: El estudiante : <ul style="list-style-type: none"> • Describirá el potencial de acción y la transmisión sináptica. • Conocerá la importancia del ovocito de <i>Xenopus laevis</i> como sistema de expresión heteróloga de canales iónicos y receptores a neurotransmisores. • Utilizará las técnicas metodológicas que nos permiten medir la excitabilidad de glía, así como el estudio de los canales iónicos y receptores a neurotransmisores expresados por estas células nerviosas

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Transporte a través de membranas biológicas	2	0
2	Características biofísicas de la célula	4	0
3	Potencial de acción	2	0
4	Canales iónicos en Neuronas	4	0
5	Canales de Cloruro	2	0
6	Receptores Activados por Ligando	4	0
7	Canales Iónicos en Células Gliales	6	0
8	Receptores Endógenos	6	0
9	Canalopatías	2	0
Total de horas:		32	0
Suma total de horas:		32	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Transporte a través de membranas biológicas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Potencial electroquímico ▪ Difusión simple y facilitada ▪ Transporte activo y pasivo ▪ Potencial de equilibrio de Nerst ▪ Ecuación de Nernst –Plank ▪ T. Campo constante ▪ Potencial de Gibbs –Donan ▪ Ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz
2	Características biofísicas de la célula <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuito equivalente a una membrana biológica ▪ Ley de Ohm, capacitancia, resistencia ▪ Constantes de tiempo (t) ▪ Constante de espacio (λ) ▪ Teoría de cable

3	Potencial de acción <ul style="list-style-type: none"> ▪ Respuesta todo o nada ▪ Axón gigante de calamar ▪ Modelo de Hodgkin y Huxley ▪ Relación corriente/voltaje
4	Canales iónicos en Neuronas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Canales iónicos activados por voltaje ▪ Propiedades generales ▪ Familias: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, ▪ Modelos estructurales ▪ Sensor de voltaje ▪ Mecanismo de apertura y cierre
5	Canales de Cloruro <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades Generales Familias • Estructura y función
6	Receptores Activados por Ligando <ul style="list-style-type: none"> ▪ Propiedades generales ▪ Familias: ionotrópicos y metabotrópicos ▪ Modelo del receptor de Ach ▪ Receptores a neurotransmisores (glutamato, GABA, ATP, D-serina, adenosina)
7	Canales iónicos en Células Gliales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Canales de potasio: <ul style="list-style-type: none"> a) con rectificación entrante b) con rectificación saliente: 1) Con rectificación retardada 2) con inactivación rápida (tipo A) • Canales de sodio • Canales de cloro • Receptores a gliotransmisores (glutamato, GABA, ATP, D-serina, adenosina)
8	Receptores Endógenos <ul style="list-style-type: none"> • LPA • ATP • Acetilcolina • Angiotensina • Receptores clonados expresados en Ovocitos • El ovocito como sistema de expresión heteróloga • Receptores a GABA • Receptores purinérgicos • Receptores a Glutamato • Receptores a Acetilcolina
9	Canalopatías <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades y manifestaciones clínicas • Asociadas a canales canales iónicos: K⁺, Na⁺ y Ca²⁺. • Asociadas a receptores a neurotransmisores: AcHo, Glutamato, GABA y Glicina

Bibliografía Básica:

Manual de Neurociencia - Delgado JM y cols. - Editorial Síntesis – 1999
Principles of Neural Science (4th Edition) Eric R Kandel, James H Schwarz, Thomas M Jessell 2000 Ed McGraw-Hill
Ion channels of excitable membranas (3rd Edition) by Bert Hille 2001 Sinauer Press

Bibliografía Complementaria:

Neuroglia. (2nd Edition) Helmut Kettenmann & Bruce Ransom 2005 Ed Oxford
Ion channels and Disease by Frances M. Ashcroft. 2000 Academic Press

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	(x)	Exámenes parciales	(x)
Exposición audiovisual	(x)	Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	()	Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Ejercicios fuera del aula	()	Exposición de seminarios por los alumnos	(x)
Seminarios	(x)	Participación en clase	()
Lecturas obligatorias	(x)	Asistencia	(x)
Trabajo de Investigación	()	Seminario	(x)
Prácticas de taller o laboratorio	()		

Prácticas de campo () Otros:	Otras:
Perfil profesiográfico: El docente debe contar con grado de maestro o doctor y tener experiencia en docencia e investigación en el campo	