



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



Denominación: Neurobiología de los Microcircuitos Neuronales			
Clave:	Semestre(s): 3	Campo de Conocimiento: <i>Neurobiología</i>	No. Créditos: 4
Carácter: Opcional	Horas		Horas por semana
Tipo: Teoría	Teoría: 4	Práctica: 0	4
Modalidad: Clase	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivos generales: El alumno:
<ul style="list-style-type: none"> • Aprenderá el papel de los microcircuitos neuronales en diferentes áreas del cerebro • Entenderá las ventajas y desventajas de diversas técnicas para el registro y manipulación de poblaciones neuronales
Objetivos específicos: El alumno:
<ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los fundamentos matemáticos y conceptuales aplicados para el estudio de microcircuitos neuronales • Conocerá los circuitos canónicos básicos de diversos núcleos cerebrales

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos básicos sobre ensambles neuronales	28	0
2	Caracterización de ensambles neuronales	32	0
Total de horas:		60	0
Suma total de horas:		60	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Conceptos básicos sobre ensambles neuronales <ul style="list-style-type: none"> - Neuronas individuales vs poblaciones neuronales - Circuitos canónicos - Engramas - Redes neuronales recurrentes - Conceptos básicos de álgebra lineal - Microcircuitos motorcorticales
2	Caracterización de ensambles neuronales <ul style="list-style-type: none"> - Microscopía de doble fotón - Ensambles neuronales estriatales - Arreglos de electrodos - Caracterización molecular de microcircuitos - Actividad poblacional en el hipocampo - Registros ópticos en libre movimiento - Microcircuitos de la conducta motivada - Examen - Proyectos

Bibliografía Básica:
-Handbook of Brain Microcircuits. Shepherd G. and Grillner, S.S. (Ed). Oxford University Press. 2018. ISBN-10: 0195389883
-Carrillo-Reid L and Yuste R. (2020). Playing the piano with the cortex: Role of neuronal ensembles in perception and behavior. Current Opinion in Neurobiology.
-Carrillo-Reid L, Han S, Yang W, Akrouh A, Yuste R. (2019). Controlling Visually Guided Behavior by Holographic Recalling of Cortical Ensembles. Cell, 178:447-457 e445.
-Omar Jáidar, Luis Carrillo-Reid, Yoko Nakano, Violeta Gisselle Lopez-Huerta, Arturo Hernandez-Cruz, José Bargas, Marianela Garcia-Munoz, Gordon William Arbuthnott. (2019). Synchronized activation of striatal direct and indirect pathways underlies the behavior in unilateral dopamine-depleted mice. Eur. J Neurosci.
-Carrillo-Reid, L., Yang, W., Bando, Y., Peterka, D.S., and Yuste, R. (2016). Imprinting and recalling cortical ensembles.

Science 353, 691-694.

-Yuste, R. (2015). From the neuron doctrine to neural networks. *Nat Rev Neurosci* 16, 487-497

-Carrillo-Reid, L., Yang, W., Kang Miller, J.E., Peterka, D.S., and Yuste, R. (2017). Imaging and Optically Manipulating Neuronal Ensembles. *Annu Rev Biophys.*

Bibliografía Complementaria:

-Miller, J.E., Ayzenshtat, I., Carrillo-Reid, L., and Yuste, R. (2014). Visual stimuli recruit intrinsically generated cortical ensembles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, E4053-4061.

-Packer, A.M., Russell, L.E., Dalgleish, H.W., and Hausser, M. (2015). Simultaneous all-optical manipulation and recording of neural circuit activity with cellular resolution in vivo. *Nat Methods* 12, 140-146.

-Peters, A.J., Chen, S.X., and Komiyama, T. (2014). Emergence of reproducible spatiotemporal activity during motor learning. *Nature* 510, 263-267.

-Rickgauer, J.P., Deisseroth, K., and Tank, D.W. (2014). Simultaneous cellular-resolution optical perturbation and imaging of place cell firing fields. *Nat Neurosci* 17, 1816-1824.

-Yang, W., Carrillo-Reid, L., Bando, Y., Peterka, D.S., and Yuste, R. (2018). Simultaneous two-photon optogenetics and imaging of cortical circuits in three dimensions. *Elife* 7.

-Yang, W., Miller, J.E., Carrillo-Reid, L., Pnevmatikakis, E., Paninski, L., Yuste, R., and Peterka, D.S. (2016). Simultaneous Multi-plane Imaging of Neural Circuits. *Neuron* 89, 269-284.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	()
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	()
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	

Perfil profesiográfico:

El docente debe contar con grado de maestro o doctor y tener experiencia en docencia e investigación en el campo