



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



Denominación: Organogénesis <i>in vitro</i> del cerebro humano			
Clave:	Semestre(s):	Campo de Conocimiento: <i>Neurobiología del Desarrollo</i>	No. Créditos: 4
Carácter:	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 2	Práctica: 0	Horas al Semestre 32
Modalidad: Teórica		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivo general: El alumno aprenderá el estado de arte para entender los mecanismos moleculares y procesos celulares que determinan la génesis del sistema nervioso, utilizando como modelo de estudio a las células troncales pluripotentes.
Objetivos específicos: El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los tipos de células troncales de acuerdo a su origen, potencial de diferenciación y diferencias entre especies humano y ratón. • Identificará los pasos esenciales para el mantenimiento y uso de células troncales pluripotentes y sus derivados de organoides como modelo de estudio en el laboratorio • Conocerá los principios básicos del desarrollo temprano para comprender cómo se lleva a cabo la inducción neural y la morfogénesis del sistema nervioso • Aprenderá los protocolos primordiales para derivar organoides de cerebro humano a partir de células troncales pluripotentes

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a las células troncales	4	
2	Pluripotencia in vivo e in vitro	8	
3	Cómo trabajar con células troncales pluripotentes humanas en el laboratorio	6	
4	Morfogénesis del sistema nervioso	4	
5	Modelos de neurogénesis	4	
6	Organoides 3D	6	
Total de horas:		32	
Suma total de horas:		32	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción a las células troncales <ul style="list-style-type: none"> - Definición y tipos de células troncales y sus fuentes de origen - Métodos de validación para el estudio de las células troncales
2	Pluripotencia in vivo e in vitro <ul style="list-style-type: none"> - Células troncales pluripotentes para el estudio del sistema nervioso - Totipotencia y pluripotencia durante el desarrollo embrionario - Pluripotencia naive vs primed - Diferencias de las células troncales pluripotentes de humano vs ratón

3	<p>Cómo trabajar con células troncales pluripotentes humanas en el laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de cultivo para el mantenimiento de las células troncales - Usos de las células troncales para resolver preguntas de investigación de neurobiología y posibles aplicaciones para la medicina neuro-regenerativa - Diseño de experimentos en el campo de la neurobiología usando como modelo de estudio células troncales
4	<p>Morfogénesis del sistema nervioso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inducción neural durante el desarrollo embrionario y la derivación del linaje del neuroectodermo a partir de células troncales pluripotentes - Diferencias del desarrollo de las capas cortical in vitro vs in vivo
5	<p>Modelos de estudio para la neurogénesis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neurogénesis en el adulto y sus diferencias con la neurogénesis durante el desarrollo - Implicaciones funcionales de la neurogénesis en la fisiología y conducta del adulto
6	<p>Organoides 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embriogénesis sintética y formación de organoides a partir de células troncales - Estado de arte en la generación y ensamblaje de cultivos 3D de regiones específicas del cerebro - Estudio del potencial funcional de los organoides de cerebro derivados de las células troncales

Bibliografía:

Amin, N.D., and Pasca, S.P. (2018). Building Models of Brain Disorders with Three-Dimensional Organoids. *Neuron* 100, 389-405.

Avila-Gonzalez, D., Garcia-Lopez, G., Garcia-Castro, I.L., Flores-Herrera, H., Molina-Hernandez, A., Portillo, W., and Diaz, N.F. (2016). Capturing the ephemeral human pluripotent state. *Dev Dyn* 245, 762-773.

Boroviak, T., and Nichols, J. (2017). Primate embryogenesis predicts the hallmarks of human naive pluripotency. *Development* 144, 175-186.

Lehmann, R., Lee, C.M., Shugart, E.C., Benedetti, M., Charo, R.A., Gartner, Z., Hogan, B., Knoblich, J., Nelson, C.M., and Wilson, K.M. (2019). Human organoids: a new dimension in cell biology. *Mol Biol Cell* 30, 1129-1137.

Marton, R.M., and Pasca, S.P. (2019). Organoid and Assembloid Technologies for Investigating Cellular Crosstalk in Human Brain Development and Disease. *Trends Cell Biol.*

Obernier, K., and Alvarez-Buylla, A. (2019). Neural stem cells: origin, heterogeneity and regulation in the adult mammalian brain. *Development* 146.

Pasca, S.P. (2018). The rise of three-dimensional human brain cultures. *Nature* 553, 437-445.

Tao, Y., and Zhang, S.C. (2016). Neural Subtype Specification from Human Pluripotent Stem Cells. *Cell Stem Cell* 19, 573-586.

Sugerencias didácticas:

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

Perfil profesional:

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

Carta de solicitud en la siguiente
página



09/09/2020

**COMITÉ ACADÉMICO
PROGRAMA MAESTRÍA EN CIENCIAS (NEUROBIOLOGÍA)
P R E S E N T E**

Estimados integrantes del Comité,

Someto a su consideración el siguiente programa del curso "**Organogénesis *in vitro* del cerebro humano**" que deseo impartir en el Programa.

Se anexa el programa del curso en el formato establecido.

Sin más por el momento y en espera de una respuesta positiva a esta solicitud, reciban un cordial saludo.

Atentamente,



Dr(a) Wendy Portillo Martínez
Entidad: Instituto de Neurobiología
Tel.442 2381060
Correo: portillo@unam.mx