



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA

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

### Células Troncales y Medicina Regenerativa

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas y/o Neurobiológico			
	7º-8º	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )			Tipo	T ( ) P ( ) T/P (X)		
Carácter	Obligatorio ( )		Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E ( )		Optativo E ( )				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( X )	
Obligatoria ( )	
Indicativa ( )	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

<p><b>Introducción</b></p> <p>Esta asignatura optativa tiene como objetivo central introducir a los alumnos al estudio de las células troncales y su potencial aplicación en medicina regenerativa. Conceptos fundamentales serán revisados por los profesores participantes. Las dificultades y las áreas de oportunidad en relación a la aplicación clínica de los derivados de células troncales serán discutidas. Los avances en reprogramación y diferenciación directa serán analizados. Asimismo, el estudiante tendrá un panorama integral de los aspectos bioéticos que atañen al uso de las células troncales embrionarias humanas.</p> <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Identificar las tecnologías utilizadas para el estudio de las células troncales y los ensayos preclínicos necesarios para probar su eficacia terapéutica.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la información relevante en las áreas de células troncales, terapia celular y medicina regenerativa.</li> <li>2. Reconocer las herramientas para el estudio de las células troncales.</li> </ol>
---

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos fundamentales	3	3
2	Herramientas para el estudio de las células troncales	4	4
3	Células troncales pluripotenciales	4	4
4	Células troncales en la médula ósea	4	4
5	Células troncales neurales presentes en el sistema nervioso en desarrollo	3	3
6	Células troncales neurales en el cerebro adulto	4	4
7	Reprogramación y diferenciación directa	4	4
8	Regeneración y medicina regenerativa	3	3
9	Aspectos bioéticos relativos a las células troncales	3	3
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Conceptos fundamentales</p> <p>1.1. Definiciones y conceptos.</p> <p>1.1.1. Células troncales.</p> <p>1.1.2. Autorrenovación.</p> <p>1.1.3. Potencial de diferenciación.</p> <p>1.1.4. Regeneración.</p> <p>1.1.5. Medicina regenerativa.</p> <p>1.2. Clasificación de las células troncales y su progenie.</p> <p>1.2.1. Clasificación por su origen.</p> <p>1.2.2. Clasificación por su potencial de diferenciación.</p>
2	<p>Herramientas para el estudio de las células troncales</p> <p>2.1 Determinación de marcadores de troncalidad y de diferenciación.</p> <p>2.1.1 Citometría de flujo.</p> <p>2.1.2 Inmunodetección.</p> <p>2.2 Expresión de ARN mensajero.</p> <p>2.2.1 Determinación del potencial de diferenciación.</p> <p>2.2.2 <i>In vitro</i>: cultivos a diferentes densidades.</p> <p>2.2.3 <i>In vivo</i>: Inyección durante el desarrollo embrionario, ensayos de formación de teratomas, marcaje con Bromo-deoxi-uridina en el cerebro adulto .</p>
3	<p>Células troncales pluripotenciales</p> <p>3.1 Células de carcinoma embrionario.</p> <p>3.2 Células embrionarias germinales.</p> <p>3.3 Células troncales embrionarias.</p> <p>3.3.1 Uso en estudios de diferenciación celular.</p> <p>3.3.2 Uso en la modificación genética de roedores.</p> <p>3.3.3 Métodos de diferenciación hacia derivados neurales.</p>
4	<p>Células troncales en la médula ósea</p> <p>4.1 Células troncales hematopoyéticas.</p> <p>4.1.1 Perspectiva histórica.</p> <p>4.1.2 Propiedades.</p> <p>4.2 Aplicación en la clínica.</p> <p>4.3 Células troncales mesenquimales.</p> <p>4.3.1 Características.</p> <p>4.3.2 Modulación de la respuesta inmunológica.</p>

5	Células troncales neurales presentes en el sistema nervioso en desarrollo 5.1 Células troncales de la médula espinal. 5.2 Células troncales del cerebro posterior/cerebro medio. 5.3 Células troncales del cerebro rostral.
6	Células troncales neurales en el cerebro adulto 6.1 Perspectiva histórica de la neurogénesis en el adulto. 6.2 Células troncales neurales de la zona subventricular y su diferenciación en el bulbo olfatorio. 6.3 Células troncales en el hipocampo. 6.4 Factores que inciden sobre la neurogénesis en el cerebro adulto. 6.5 Integración de las neuronas generadas en el cerebro adulto.
7	Reprogramación y diferenciación directa 7.1 Células troncales pluripotenciales inducidas (iPSC). 7.2 Metodología. 7.2.1 Reprogramación de células provenientes de pacientes. 7.2.2 Trasplante de neuronas diferenciadas de iPSC. 7.3 Diferenciación directa de fibroblastos a neuronas.
8	Regeneración y medicina regenerativa 8.1 Mecanismos de regeneración en diversas especies. 8.2 Medicina Regenerativa. 8.2.1 Tejidos que muestran regeneración. 8.2.2 Trasplante experimental de neuronas para el tratamiento de patologías del sistema nervioso.
9	Aspectos bioéticos relativos a las células troncales 9.1 Selección de materiales.

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 área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

**Bibliografía básica**

Pelayo R, Santa-Olalla J, Velasco I (Editores). Células Troncales y Medicina Regenerativa. Programa universitario de investigación en salud. 1ª Edición. Universidad Nacional Autónoma de México; 2011. ISBN 978-607-02-2568-0.

Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, Thomson J, West M (Editores). Handbook of Stem Cells. Vols. 1 y 2. Elsevier; 2004. ISBN 0-12-436642-2 (Vol. 1) y 0-12-436641-4 (Vol. 2).

Kempermann G. Adult Neurogenesis. Oxford University Press; 2006. ISBN 0-19-517971-4.

**Bibliografía complementaria**

Velasco I, Mayani H. Stem Cells: Basic aspects and potential therapeutic applications. In: Electronic book: Topics in Animal and Plant Development: From Cell Differentiation to Morphogenesis. Edited by Jesús Chimal-Monroy. Research Signpost Editorial; 2011. p 163-80. ISBN 978-81-7895-506-3. 2