



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): <u>Modelos experimentales y sus aplicaciones en biomedicina</u>				
<b>Clave:</b> (no llenar)	<b>Semestre:</b> 2025-1	<b>Campo de conocimiento:</b> Biología Experimental Biomedicina	<b>Número de Créditos:</b> 8 créditos	
<b>Carácter</b> Optativa	<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>	<b>Horas por semestre</b>
	<b>Teóricas</b> 4	<b>Prácticas</b> 0	4	64
<b>Modalidad</b> Curso		<b>Duración del curso</b> Semestral		
<b>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: No aplica</b>				
<b>Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: No aplica</b>				
<b>Objetivo general:</b> Que el estudiante conozca los diferentes modelos experimentales in vitro e in vivo en las diferentes áreas de investigación como cáncer, enfermedades infecciosas, neurociencia y biotecnología, y sea capaz de reconocer y proponer el uso de estos modelos en diversos proyectos de investigación.				
<b>Objetivos específicos:</b> No aplica				
<b>Temario</b>			<b>Horas</b>	
			<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>Unidad 1. Los modelos celulares in vitro 2D y 3D</b> 1.1. Cultivo celular y buenas prácticas de laboratorio 1.2. Cultivo celular 2D y sus variantes 1.3. Cultivo celular 3D y sus variantes			8	
<b>Unidad 2. Modelos experimentales en biotecnología</b> 2.1 Modelos aprobados por la FDA para la evaluación de fármacos 2.2 Tri y tetra-cultivos intestinales para la evaluación de biomoléculas 2.3 Gut-on-chip ventajas, limitaciones y proyecciones a futuro			8	
<b>Unidad 3. Modelos experimentales de infección</b> 3.1 Generalidades y ventajas de modelos de infección in vitro con microorganismos. 3.2 Modelos in vivo de infección en fase preclínica e implicaciones éticas y desafíos.			8	
<b>Unidad 4. Modelos experimentales y reprogramación celular</b> 4.1 Modelos para el estudio de células troncales de cáncer 4.2 Organoides como modelo para el estudio de neoplasias malignas 4.3 PSCs, ventajas y retos.			8	
<b>Unidad 5 Modelos experimentales para el estudio de cáncer</b> 5.1 Generalidades y fundamentos de estudio de migración, invasión y metástasis en cáncer.			8	



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

5.2 Ensayos de migración y quimioatracción: ensayos de Scratch, Boyden y sensores. 5.3 Co-cultivos en cáncer y sus aplicaciones 5.4 Biopsias líquidas sus ventajas y desafíos.		
<b>Unidad 6. Modelos experimentales para el estudio de cáncer</b> 6.1 Modelos celulares in vitro de líneas celulares de cáncer y muestras de pacientes. 6.2 Modelos murinos, pez cebra en cáncer y ensayos clínicos. 6.3 Biotecnología médica en cáncer	<b>8</b>	
<b>Unidad 7. Modelos experimentales en pediatría</b> 7.1 Modelos para el desarrollo de inmunoterapia 7.2 Modelos experimentales para terapia CAR T-cell	<b>8</b>	
<b>Unidad 8. Modelos experimentales en neurociencia</b> 8.1 Generalidades de redes neuronales y enfermedades neurológicas en humanos. 8.2 Modelos in vivo para enfermedades neurológicas: ventajas, limitaciones, implicaciones éticas y ensayos clínicos. 8.3 Modelos alternativos al uso de animales o humanos en neurociencias.	<b>8</b>	
<b>Unidad</b>		
<b>Total de horas teóricas</b>	<b>64</b>	
<b>Total de horas prácticas</b>	<b>0</b>	
<b>Suma total de horas</b> (debe coincidir con el total de horas al semestre)	<b>64</b>	

### Bibliografía básica

1. Freshney I. Culture of animal cells: a manual of basic technique. Wiley. 1994: 486
2. Yao T and Asayama Y. Animal-cell culture media: history, characteristics, and current issues.
3. Araújo F and Sarmiento B. Towards the characterization of and in vitro triple co-culture intestine cell model for permeability studies. *Int J Pharm.* 2013, 548(1):128-34.
4. Torras N, et al. Mimicking epithelial tissues in three-dimensional cell culture models. *Front Bieng Biotechnol*, 2018, 6: 197.
5. Larsen, S, et al. Epithelial cells: liaisons of immunity. *Curr Opin Immunol.* 2020, 62: 45-53.
6. Pereira C, et al. Dissecting stromal-epithelial interactions in a 3D in vitro cellularized intestinal model for permeability studies. *Biomaterial.* 2015. 56:36-45.
7. Fabrizio F, et al. In vitro 3D cultures to model the tumor microenvironment. *Cancers(basel).* 2021, 13(12):2970.
8. Liu Y and ye-Guang C. 2D- and 3D-based intestinal stem cell cultures for culture for personalized medicine. *Cells*, 2018, 7(12):225.
9. Dostal A, et al. Salmonella adhesion, invasion and cellular immune responses are differentially affected by iron concentrations in a combined in vitro gut fermentation- cell model. *PLoS One.* 2014, 9(3):e93549.
10. Lee G, et al. Three-dimensional culture models of normal and malignant breast. *Nat Methods.* 2007, 4(4): 359-65.
11. Yu D. et al. Exosomes as a new frontier of cancer liquid biopsy. *Mol Cancer.* 2022, 21(1):56.
12. Liang L, Kaufmann AM. The Significance of Cancer Stem Cells and Epithelial-Mesenchymal Transition in Metastasis and Anti-Cancer Therapy. *Int J Mol Sci.* 2023;24(3):2555.
13. Castro-Oropeza R, et al. Adipose-derived mesenchymal stem cells promote the malignant phenotype of cervical cancer. *Sci Rep.* 2020, 10(1):14205.
14. Liu, Y, et al. FAP-targeted CAR-T suppresses MDSCs recruitment to improve the antitumor efficacy of claudin18.2-targeted CAR-T against pancreatic cancer. *J Transl Med* 2023, 21:255.



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

15. Hoppstadter, J et al. Control of CAR-T cell activity in space and time: the next level of anti-tumor action. Signal Transduct Target Ther 2023, 8:150.
16. Li, J et al. Radiotherapy combined with anti-CEACAM1 immunotherapy to induce survival advantage in glioma. Discov Oncol 2023, 14: 32.
17. Smirnova L, et al. Organoid intelligence (OI): the new frontier in biocomputing and intelligence-in-a-dish. Front. Sci. 2023. 23.
18. Kagan B. et al. In vitro neurons learn and exhibit sentience when embodied in a simulated game world. Neuron. 2022, 110(23):3952-69.
19. Pamies D. Guidance document on good cell and tissue culture practice 2.0 (GCCP 2.0). ALTEX. 2022, 39:30-70.
20. Chen R, et al. Neural recording and modulation technologies. Nat Rev Mater. 2017, 2:2.

### Bibliografía complementaria

1. Schreurs R et al. In vitro co-culture of human intestinal organoids and lamina propria-derived CD4+ T cells. STAR Protoc. 2021, 2(2):100519.
2. Creff J, et al. In vitro models of intestinal epithelium: Toward bioengineered systems. J Tissue Eng
3. Hartung T and et al. The Baltimore declaration toward the exploration of organoid intelligence. Front Sci. 2023, 1:1068159.

### Sugerencias didácticas:

*(Marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)*

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros (indicar cuáles)

### Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

*(Marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)*

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros (Trabajo de investigación final)

**Línea de investigación: Biología Celular**

### Perfil profesiográfico

*Formación y experiencia en cultivo celular, biotecnología de tejidos y manejo de modelos in vivo.*



**Curso. Modelos experimentales y sus aplicaciones en biomedicina. Sem 2024-1**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

Clase: Jueves de 9:00-12:00

### **UNIDAD 1**

Dra. Vanessa Villegas Ruíz

Laboratorio C034, Dpto Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

**2 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 2**

Dra. Vanessa Villegas Ruíz

Laboratorio C034, Dpto Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

**2 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 3**

Dra. Silvia Andrea Moreno Mendieta

Laboratorio C034, Dpto Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

**2 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 4**

Dra. Karla Itzel Vazquez Santillán

Laboratorio de Innovación en Medicina de Precisión, INMEGEN.

**2 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 5**

Dra. María del Rosario Castro Oropeza

Laboratorio de Oncología Molecular, UIMEO, Hospital de Oncología, Centro Médico SXXI, IMSS.

**2 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 6**

Dra. María del Rosario Castro Oropeza

Laboratorio de Oncología Molecular, UIMEO, Hospital de Oncología, Centro Médico SXXI, IMSS.

**2 sesiones. 8 horas**



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

### **Unidad 7**

Dr. Sergio Juárez Méndez

Laboratorio de Oncología Experimental, Insituto Nacional de Pediatría, SS.

**2 sesiones. 8 horas**

### **Unidad 8**

Dra. Karla Berenice Sánchez Huerta

Laboratorio de Neurociencias, Instituto Nacional de Pediatría, SS.

**2 sesiones. 8 horas**