



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): CULTIVO DE CÉLULAS EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA _____				
Clave: (no llenar)	Semestre: (indicar el semestre o semestres en los que se impartirá la actividad) 2025-I	Campo de conocimiento: (indicar el campo o campos en los que se ubica la actividad) Biología experimental y Biomedicina		Número de Créditos: (indicar el número de créditos – cada 8 horas teóricas o prácticas al semestre equivale a 1 crédito (Ejem. Si son 64 horas al semestre son 8 créditos. Nota: Cada semestre tiene 16 semanas) 8 créditos
Carácter (es decir si la actividad académica es <u>obligatoria, optativa, obligatoria de elección u optativa de elección</u>) Optativa	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 64	Prácticas 0	(indicar el no. total de horas a la semana en las que se impartirá la actividad) 4	(indicar el no. total de horas al semestre en las que se impartirá la actividad) 64
Modalidad (es decir la forma en la que se impartirá la actividad académica: curso, seminario, taller, laboratorio, etcétera., o incluso la combinación de alguno de ellos como por ejemplo: curso-laboratorio) Curso Teórico			Duración del curso (indicar si la duración es semestral u otro) semestral	
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: (en su caso, se anota la actividad académica antecedente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: (en su caso, se anota la actividad académica subsecuente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)				
Objetivo general: Conocer las diferentes técnicas de cultivos de células animales y su aplicación en la investigación biomédica				
Objetivos específicos:				
<ul style="list-style-type: none"> Entender como se organiza un cuarto de cultivo de células. Conocer los requerimientos básicos para el cultivo de células utilizadas en Investigación Aprender a seguir las normas de bioética, bioseguridad y de control de calidad que rigen el trabajo con cultivos celulares. 				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Unidad 1 Introducción			1	



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p><u>Dra. Elizabeth Ortiz Sánchez, M en C Alhelí Adán Ladrón de Guevara</u></p> <p>1.1 Historia de los cultivos celulares</p> <p>1.2 Terminología y descripción de los diferentes tipos de cultivos celulares</p> <p>1.3 Requerimientos generales para el mantenimiento de células en cultivo</p>		
<p>Unidad 2 ¿Cómo se organiza un cuarto de cultivo celular?</p> <p><u>Ing. Marco Antonio Gonzales Rivera</u></p> <p>2.1 Estructura general de un cuarto de cultivo celular</p> <p>2.2 Campanas de flujo laminar</p> <p>2.3 Incubadoras</p> <p>2.4 Microscopios</p> <p>2.5 Congeladores e instalación criogénica (depósito de nitrógeno líquido).</p> <p>2.6 Equipo de esterilización : autoclave y equipo de filtración.</p> <p>2.7 Otros instrumentos</p>	3	
<p>Unidad 3 Técnicas Básicas de cultivos celulares</p> <p><u>M en C Alhelí Adán Ladrón de Guevara, Dra Elizabeth Ortiz Sánchez</u></p> <p>3.1 Técnica Aséptica</p> <p>3.2 Cultivos adherentes y en suspensión</p> <p>3.3 Matrices y sustratos</p> <p>3.4 Métodos de disgregación de células en cultivo.</p> <p>3.5 Criopreservación</p> <p>3.6 Medios de cultivo y suplementos</p> <p>3.7 Conteo celular</p> <p>3.8 Contaminación de cultivos.</p> <p>3.9 Colecciones de células (ATCC, ECACC)</p>	8	
<p>Unidad 4 Bioseguridad, Bioética y control de calidad en el cuarto de cultivo</p> <p><u>M. en C. Julieta Domínguez Domínguez</u></p> <p>Normas de bioética y bioseguridad en el cuarto de cultivo</p>	2	
<p>Unidad 5 Fisiología de los cultivos celulares</p> <p><u>Dr Napoleón Navarro Tito</u></p> <p>5.1 Adaptación a condiciones de cultivo</p> <p>5.2 Fases de crecimiento y el ciclo celular</p> <p>5.3 Cálculo de la edad del cultivo</p> <p>5.4 Doubling time</p> <p>5.5 Métodos para conteo de células</p>	4	



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p>Unidad 6 Líneas celulares establecidas</p> <p><u>Dr. Miguel Mendoza</u></p> <p>6.1 Conceptos y terminología</p> <p>6.2 Características de las líneas celulares</p> <p>6.3 Establecimiento de líneas celulares</p> <p>6.3.1 Inmortalización espontánea, viral y química</p> <p>6.4 Tumorigenicidad, migración e invasividad</p> <p>6.5 Genotipificación de las líneas celulares.</p> <p>6.6 Otras colecciones.</p>	4	
<p>Unidad 7 Transfección y Transducción celular</p> <p><u>M en c José Manuel Tinajero Rodríguez</u></p> <p>7.1 Aplicaciones</p> <p>7.2 Requerimientos especiales de células para transfección</p> <p>7.3 Tipos de transfección (estables y transitorias)</p> <p>7.4 Técnicas de transfección</p> <p>7.5 Vectores Virales</p>	4	
<p>Unidad 8 Cultivo primario</p> <p>Dra Rut Fadó Andrés</p> <p>8.1 Definición y características de un cultivo primario</p> <p>8.2 Tejidos de origen para el establecimiento de cultivos primarios</p> <p>8.3 Requerimientos básicos de un cultivo primario</p>	4	
<p>Unidad 9 Cultivo de células mesenquimales</p> <p><u>Dr. José Juan Montesinos</u></p> <p>9.1 Requerimientos de células mesenquimales</p> <p>9.2 Fuente de células</p> <p>9.3 Células mesenquimales y terapia</p>	4	
<p>Unidad 10. Mecanotransducción</p> <p><u>Dr. Luis Villa</u></p> <p>10.1 Concepto de mecanotransducción</p> <p>10.2 Como afectan los estímulos físicos en el crecimiento celular</p>	4	
<p>Unidad 11 Cultivos en tres dimensiones</p> <p><u>Dra Elizabeth Ortiz Sánchez</u></p> <p>11.1 Qué son los cultivos 3D</p> <p>11.2 Aplicaciones de cultivos 3D</p>	4	



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Unidad 12. Cultivo de Orgnoides	4	
Dra Ghenna Lobo Guerrero (Instituto Curie, Francia).		
Unidad 13. Cultivo de órganos	4	
<u>Dra. Esther López-Bayhgen</u>		
13.1 Generación de vaginas y uretras artificiales para transplantes		
Unidad 14 Uso de células para transplantes en modelos <i>in vivo</i>	4	
<u>M en C. Karen Griselda de la Cruz López/ M en C Lizbeth Vidal</u>		
15.1 tipos de modelo <i>in vivo</i>		
15.2 tipo de tranplante		
15.3 Diseño de estrategia para el uso de transplantes en animales		
Unidad 15. Cultivo Celular en la Industria.	2	
<u>M en C Alhelí Adán Ladrón de Guevara, M en C José Manuel Tinajero Rodríguez</u>		
Evaluación final (DEBATE)	8	
	Total de horas teóricas	64
	Suma total de horas (debe coincidir con el total de horas al semestre)	64

Bibliografía básica

1. Pablo E Gil-Loyzaaga, *Cultivo de Células Animales y Humanas, Aplicaciones en Medicina regenerativa*. Vision Libros 2011
2. R. Ian Freshnay. *Culture of animal cells: a manual of basic techniques*. Fourth edition. Wiley-Liss 2005.
3. Cheryl D. Helgason. *Basic Cell Culture Protocols third edition*. Human Press 2005.
4. Davis JM. *Basic Cell Culture, second edition. Practical approach*. Oxford University Press 2002.
5. Joanna Picot. *Human Cell Culture Protocols (Methods in molecular medicine), second edition*. Human Press 2004

Bibliografía complementaria

1. Bleiziffer, O., Eriksson, E., Yao, F., Horch, R. E., & Kneser, U. (2007). *Gene transfer strategies in tissue engineering*. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 11(2), 206–23.
2. De Magalhães, J. P., & Faragher, R. G. a. (2008). *Cell divisions and mammalian aging: integrative biology insights from genes that regulate longevity*. *BioEssays : News and Reviews in Molecular, Cellular and Developmental Biology*, 30(6), 567–78.
3. Du, C., Cui, F. Z., Zhu, X. D., & Groot, K. De. (1998). *Three-dimensional nano-HAp / collagen matrix loading with osteogenic cells in organ culture*.
4. Geraghty, R. J., Capes-Davis, a, Davis, J. M., Downward, J., Freshney, R. I., Knezevic, I., ... Vias, M. (2014). *Guidelines for the use of cell lines in biomedical research*. *British Journal of Cancer*, 111(6), 1021–46.
5. Gieni, R. S., & Hendzel, M. J. (2008). *Mechanotransduction from the ECM to the genome: are the pieces now in place?* *Journal of Cellular Biochemistry*, 104(6), 1964–87



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

6. Hernández, Y. G., & Fischer, R. W. (2006). Serum-free Culturing of Mammalian Cells – Adaptation to and Cryopreservation in Fully Defined Media, 110–116.

7. Hughes, P., Marshall, D., Reid, Y., Parkes, H., & Gelber, C. (2007). The costs of using unauthenticated, over-passaged cell lines: how much more data do we need? *BioTechniques*, 43(5), 575–586. doi:10.2144/000112598

8. Li, Y., & Kilian, K. a. (2015). Bridging the Gap: From 2D Cell Culture to 3D Microengineered Extracellular Matrices. *Advanced Healthcare Materials*, 4(18), 2780–96. doi:10.1002/adhm.201500427

9. Mycoplasmas, N. O. F. (2009). Mycoplasma contamination of cell cultures Characteristics of Mycoplasmas.

10. Pastor, D. M., Poritz, L. S., Olson, T. L., Kline, C. L., Iii, L. R. H., Koltun, A., ... Irby, R. B. (2010). Primary cell lines : false representation or model system ? a comparison of four human colorectal tumors and their coordinately established cell lines, 3(1), 69–83.

11. Ravi, M., Paramesh, V., Kaviya, S. R., Anuradha, E., & Solomon, F. D. P. (2015). 3D cell culture systems: advantages and applications. *Journal of Cellular Physiology*, 230(1).

12. Saito, H., Takeuchi, M., Chida, K., & Miyajima, A. (2011). Generation of glucose-responsive functional islets with a three-dimensional structure from mouse fetal pancreatic cells and iPS cells in vitro. *PLoS One*, 6(12).

13. Shalaly, N. D., Ria, M., Johansson, U., Åvall, K., Berggren, P.-O., & Hedhammar, M. (2016). Silk matrices promote formation of insulin-secreting islet-like clusters. *Biomaterials*, 90, 50–61.

14. Shao, Y., & Fu, J. (2014). Integrated micro/nanoengineered functional biomaterials for cell mechanics and mechanobiology: a materials perspective. *Advanced Materials (Deerfield Beach, Fla.)*, 26(10), 1494–533.

15. Sodunke, T. R., Turner, K. K., Caldwell, S. a, McBride, K. W., Reginato, M. J., & Noh, H. M. (2007). Micropatterns of Matrigel for three-dimensional epithelial cultures. *Biomaterials*, 28(27), 4006–16.

16. Stein, A. (2007). Decreasing variability in your cell culture, 43(2).

17. Uphoff, C. C., & Drexler, H. G. (2014). Detection of Mycoplasma contamination in cell cultures. *Current Protocols in Molecular Biology / Edited by Frederick M. Ausubel ... [et Al.]*, 106(April), 28.4.1–14.

18. Vázquez, M. E. R., Cabarcos, M. R., Román, T. D., Stein, a J., Garcia, N. D., Nazar, B. A., ... Garcia, F. J. B. (2005). Cellular cardiomyoplasty: development of a technique to culture human myoblasts for clinical transplantation. *Cell and Tissue Banking*, 6(2), 117–24.

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

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 (indicar cuáles): Defensa de conceptos (Debate)



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<input type="checkbox"/> Prácticas de campo <input type="checkbox"/> Otros (indicar cuáles)	
Línea de investigación:	
Perfil profesiográfico <i>Principalmente, estudiantes de Maestría o de Doctorado de áreas afines, con o sin experiencia en cultivo celular con disposición de adquirir y compartir conocimientos.</i>	



Curso. **CULTIVO DE CÉLULAS EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA.**

Semestre 2025-I. Posgrado en Ciencias Biológicas.

Clase Lunes de 9-13 h

Curso: Martes 9-13 h

Unidad 1

Unidad 1 Introducción (1 hora). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Dra. Elizabeth Ortiz Sánchez y M en C Alhelí Adán Ladrón de Guevara.

Unidad 2 ¿Cómo se organiza un cuarto de cultivo celular? (3 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Ing. Marco Antonio Gonzales Rivera

Unidad 3 Técnicas Básicas de cultivos celulares (8 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Dra. Elizabeth Ortiz Sánchez

Unidad 4 Bioseguridad, Bioética y control de calidad en el cuarto de cultivo (2 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología. M. en C. Julieta Domínguez Domínguez

Unidad 5 Fisiología de los cultivos celulares (4 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Dr Napoleón Navarro Tito

Unidad 6 Líneas celulares establecidas (4 horas). Lugar: Instituto de Investigaciones Biomédicas, Instituto Nacional de Cancerología.

Dr Miguel Mendoza

Unidad 7 Transfección y Transducción celular (4 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

M en C. José Manuel Tinajera Rodríguez

Unidad 8 Cultivo primario (4 horas). Lugar: Virtual

Dra Rut Fadó Andrés

Unidad 9 Cultivo de células mesenquimales (4 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Dr. José Juan Montesinos



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Unidad 10. Mecanotransducción (4 horas). Lugar: Virtual

Dr. Luis Villa

Unidad 11 Cultivos en tres dimensiones (4 horas). Lugar

Dra Elizabeth Ortiz Sánchez

Unidad 12. Cultivo de Organoides (4 horas). Lugar:

Dra Gehenna Lobo Rodríguez

Unidad 13 Cultivo de órganos (4 horas). Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Dra. Esther López-Bayhgen

Unidad 14. Uso de cultivo celular en la industria (2 horas). Lugar: Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

M en C Alhelí Adán Ladrón de Guevara y M en C José Manuel Tinajero Rodríguez

Unidad 15. Uso de células para transplantes en modelos *in vivo* (4 horas). Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

M en C. Karen Griselda de la Cruz López/ M en C Lizbeth Vidal.

Evaluación final (DEBATE) (8 horas). Aula A. Instituto Nacional de Cancerología.

Dra Elizabeth Ortiz Sánchez