

**Aspectos generales**

Título:	Alteraciones en la Comunicación Celular en Cáncer y su Enfoque Terapéutico
Semestre:	2025-2
Sede:	Instituto de Investigaciones Biomédicas (nueva sede)
Horario:	Viernes de 9:00 a 13:00 hrs
No. sesiones:	16
Duración de la sesión:	4.00
Cupo total:	15

**Tutor responsable**

Nombre:	MARCELA LIZANO SOBERÓN
Entidad:	Instituto de Investigaciones Biomédicas
Email:	<a href="mailto:lizanosoberon@gmail.com">lizanosoberon@gmail.com</a>
Teléfono:	5555734662

**Métodos de evaluación**

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Participación en clase	16	70%
Presentación de trabajo final	3	30%

**Integrantes**

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
MARCELA LIZANO SOBERÓN	Responsable	12.00	
CLAUDIA GONZÁLEZ ESPINOSA	Profesor invitado (MDCBQ)	8.00	
ADRIANA CONTRERAS PAREDES	Profesor invitado (Externo)	12.00	
ELIZABETH LANGLEY MCCARRON	Profesor invitado (Externo)	4.00	
JESÚS OMAR MUÑOZ BELLO	Profesor invitado (Externo)	12.00	
JOAQUÍN MANZO MERINO	Profesor invitado (Externo)	4.00	
LEONARDO JOSUE CASTRO MUÑOZ	Profesor invitado (Externo)	4.00	
SARA FRÍAS VÁZQUEZ	Profesor invitado (Externo)	4.00	
ZYANYA PATRICIA ESPINOSA RIQUE	Profesor invitado (Externo)	4.00	
		<b>64/64</b>	

**Introducción**

La comunicación celular comprende distintos procesos por los que las células reciben y transfieren información a través de proteínas o moléculas al medio ambiente y a otras células, lo que en condiciones de homeostasis les permite coordinar diferentes funciones biológicas. A través de la transducción de señales, las células mantienen una comunicación constante y responden a estímulos intra o extracelulares, afectando una serie de reacciones bioquímicas que son desencadenadas para modular diferentes procesos celulares, como metabolismo, proliferación, diferenciación, migración, entre otros. Para entender el establecimiento y el mantenimiento del cáncer es necesario conocer que funciones regulan los distintos elementos de las vías de señalización, a qué señales responden y como que se alteran en cáncer, además de su regulación en condiciones fisiológicas. Diversas alteraciones en la comunicación celular participan en el desarrollo de cáncer. Conocer a fondo los mecanismos moleculares implicados en dichas alteraciones permitira? la identificación de biomarcadores de desenlace clínico, así? como posibles blancos terapéuticos.

El curso se desarrollará por medio de la revisión y discusión de artículos especializados que reflejen el estado del arte del campo, donde será fundamental la participación de los alumnos en cada una de las clases.

**Objetivos**

Los alumnos fortalecerán sus conocimientos en la transducción de señales y comunicación celular, y las estrategias metodológicas que se emplean para identificar los elementos alterados en vías de señalización en cáncer y posibles blancos farmacológicos. Además, al final del curso los alumnos contarán con las herramientas necesarias para realizar una propuesta de investigación relacionada con el tópico, que será presentada al grupo.

## Temario

### 1. Comunicación celular. Dra. Marcela Lizano (4 horas), 31 de enero.

1. Tipos de comunicación celular
2. Receptores acoplados a proteínas G
3. Canales iónicos
4. Receptores Tirosina Cinasa
5. Receptores nucleares

### 2. Características distintivas del cáncer. Dra. Marcela Lizano (2 horas) y Dra. Zyanya Espinosa (2 horas), 7 de febrero.

### 3. Alteraciones de señales celulares en la regulación de la proliferación celular. Dra. Adriana Contreras (4 horas), 14 de febrero.

1. Vías de señalización activadas por mitógenos que controlan el ciclo celular (CDKs, RAS/MAPKs, PI3K/PKB, b-catenina/Wnt)
2. Papel de hTERT en la Inmortalización celular
3. Terapias dirigidas basadas en moléculas pequeñas inhibidores de vías de señalización mitogénicas

### 4. Diferenciación e Inmortalización celular. Dra. Adriana Contreras (2 horas), Dra. Zyanya Espinosa (2 horas), 21 de febrero.

1. Destino celular: Vías de señalización Notch, Sonic/Hedgehog, Wnt, Hippo
2. Papel de hTERT en la Inmortalización celular
3. Terapias dirigidas basadas en moléculas pequeñas inhibidores de la diferenciación celular.

### 5. Señalización del daño genómico y reparación del DNA en cáncer. Dra. Sara Frías (4 horas), 28 de febrero

1. Daño a nivel de nucleótido
2. Daño a nivel cromosómico
3. Respuesta al daño al DNA (DDR)
4. Mecanismos de reparación del DNA
5. Generación de la inestabilidad genómica y sus consecuencias

### 6. Señalización celular en la invasión, metástasis y migración Dr. Omar Muñoz (2 horas) y Dra Marcela Lizano (2 horas) 7 de marzo.

1. Reorganización del citoesqueleto celular
2. Remodelación de la matriz extracelular
3. Transición epitelio-mesénquima
4. Terapias dirigidas modelos tumorales metastásicos.

### 7. Mecanismos de señalización en la evasión de la respuesta inmune en cáncer. Dra. Claudia González (4 horas), 14 de marzo.

1. La evasión inmune como una característica fundamental (hallmark) en el cáncer
2. El microambiente tumoral como un sitio de intensa comunicación celular
3. Vías que controlan los puntos de control (checkpoints) inmunológico: CD8, PD-L1 y PD-L2, TIM-3
4. STING y los IRFs como inductores de la respuesta anti-tumor

### 8. Alteraciones en las vías de señalización celular en la promoción de la inflamación en la carcinogénesis. Dra. Claudia González (4 horas), 21 de marzo.

1. Etapas y principales células y moléculas participantes en el fenómeno inflamatorio
2. Vías de señalización activadas por algunos mediadores de la inflamación
3. La inducción de senescencia en el microambiente tumoral
4. Vías de señalización involucradas en la inducción de senescencia en el nicho tumoral

### 9. Implicaciones de alteraciones de las vías de señalización asociadas a la muerte en cáncer. Dr. Joaquín Manzo (4 horas), 28 de marzo.

1. Apoptosis
2. Otros tipos de muerte celular (Ferroptosis, autofagia, anoikis, catástrofe mitótica)
3. Bloqueo de Inmunocheck points como terapia
4. Estrategia terapéutica vs proteínas anti-apoptóticas
5. Trampas PARP

### 10. Señalización celular y cambios epigenéticos en cáncer. Dr. Leonardo Josué Castro (4 horas), 4 de abril.

1. Mecanismos epigenéticos en la regulación de expresión de genes

- Alteración de mecanismos epigenéticos en cáncer
- Modificaciones epigenéticas inducidas por las vías MAPKs, Jak- STAT y NFkB
- Modificaciones epigenéticas como blanco terapéutico en cáncer

**11. Transducción de señales en el metabolismo celular y su implicación en cáncer.** Dra. Marcela Lizano (2 horas) y Dr. Omar Muñoz (2 horas), 11 de abril.

- Características metabólicas del cáncer
- Vías de señalización implicadas en la regulación del metabolismo: PI3K/Akt-mTOR, Hippo, Myc, p53, LKB1/AMPK
- Estrategias terapéuticas en la regulación del metabolismo celular en cáncer

**12. Sistemas de transducción de señales regulados por hormonas en cáncer.** Dra. Elizabeth Langley (4 horas), 25 de abril.

- Receptores de Hormonas esteroides:
- Mecanismos de acción, Ligandos moduladores selectivos, Disruptores endócrino
- Receptores membranales de hormonas esteroides:
- Cross-talk con vías clásicas de transducción de señales
- Terapéutica contra receptores hormonales en cáncer

**13. Regulación de señales de la angiogénesis en cáncer.** Dr. Omar Muñoz (2 horas) y Dra. Adriana Contreras (2 horas), 2 de mayo.

- Mecanismos de vascularización en cáncer: vasculogénesis, angiogénesis, y vasculogenic mimicry
- Vía de señalización HIF, VEGF y TGFbeta
- Marcadores angiogénicos en el diagnóstico y pronóstico del cáncer
- Inhibidores de la angiogénesis como herramienta contra el cáncer

**14. Presentación y evaluación de proyectos finales 1.** Coordinan: Dra. Marcela Lizano (2 horas) y Dr. Omar Muñoz (2 horas) 9 de mayo.

**15. Presentación y evaluación de proyectos finales 2.** Coordinan: Dra. Adriana Contreras (2 horas) y Dr. Omar Muñoz (2 horas), 16 de mayo.

**16. Presentación y evaluación de proyectos finales 3.** Coordinan: Dra. Adriana Contreras (2 horas) y Dr. Omar Muñoz (2 horas), 23 de mayo.

## Bibliografía

- Senga SS, Grose RP. Hallmarks of cancer-the New Testament. *Open Biol.* 2021; 11(1):200358.
- Brugge JS, Server R. Signal transduction in cancer. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2015;5:a006098.
- Trindade A, et al. Notch Signaling Function in the Angiocrine Regulation of Tumor Development. 2020. *Cells.* 12; 9(11):2467.
- Han X et al. Epigenetic signaling of cancer stem cells during inflammation. *Front Cell Dev Biol* 2021; 9:772211.
- Lei QY, Wang YP. Metabolite sensing and signaling in cell metabolism. *Signal Trans Tar Signal Transduct Target Ther* 2018; 3:30.
- Novikov NM et al. Mutational drivers of cancer cell migration and invasion. *Br J Cancer* 2021; 124(1):102-114.
- Lugano R, Ramachandran M, Dimberg A. Tumor angiogenesis: causes, consequences, challenges, and opportunities. *Cell Mol Life Sci* 2020;77(9):1745-1770.
- Strasser A, Vaux DL. Cell Death in the Origin and Treatment of Cancer. *Mol Cell* 2020; 78(6):1045-1054.
- Kiyama R, Wada-Kiyama Y. Estrogenic endocrine disruptors: Molecular mechanisms of action. *Environ Int* 2015; 83:11-40.
- Hopkins JL, et al. DNA repair defects in cancer and therapeutic opportunities. *Genes Dev* 2022; 36(5-6):278-293.