

#### Aspectos generales

|                                                                                |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Título:                                                                        | Neurobiología de la adicción: un enfoque conductual.       |
| Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente: | Maestría y Doctorado en Ciencias Biomédicas.               |
| Área del conocimiento:                                                         | Neurociencias y neurobiología                              |
| Semestre:                                                                      | 2025-2                                                     |
| Modalidad:                                                                     | Tópico selecto                                             |
| Horario:                                                                       | Martes y jueves de 16:00h a 18:00h                         |
| No. sesiones:                                                                  | 32                                                         |
| Horas por sesión:                                                              | 2.0                                                        |
| Total alumnos PDCB:                                                            | 5                                                          |
| Total alumnos:                                                                 | 10                                                         |
| Videoconferencia:                                                              | No                                                         |
| Lugar donde se imparte:                                                        | Instituto de Fisiología Celular, Edificio de Neurociencias |
| Informes:                                                                      | Correo: fbermude@ifc.unam.mx                               |

#### Métodos de evaluación

| MÉTODO                                   | PORCENTAJE | NOTAS                                                                                           |
|------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Examen final                             | 20%        | Evaluación de los términos generales de la materia                                              |
| Exposición de temas selectos del temario | 60%        | Mediante presentaciones los alumnos explicarán y mostrarán dominio del tema que les corresponda |
| Participación en clase                   | 20%        | Los alumnos leerán el tema previo a la clase para poder participar en ella                      |

#### Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

Es de suma importancia conocer la neurobiología de las conductas adictivas, para posteriormente sugerir potenciales blancos terapéuticos. Consideramos que entender la neurobiología de la adicción bajo esta perspectiva permitira a los alumnos del Posgrado en Ciencias Biomédicas desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas concretos relacionados con este tema, el cual es de interés social.

#### Profesor (a) responsable

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| Nombre:   | Bermúdez Rattoni Federico |
| Teléfono: | (55) 56 22 56 26 Ext. -   |
| Email:    | fbermude@ifc.unam.mx      |

#### Profesores (as) participantes

| PARTICIPANTE                             | ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN           | SESIONES                                             |
|------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| BERMÚDEZ RATTONI FEDERICO<br>Responsable | Instituto de Fisiología Celular | Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso 1 |

|                                                     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RODRÍGUEZ DURÁN LUIS FRANCISCO</b><br>Integrante | Instituto de fisiología Celular | Aprendizaje y memoria: adicción en un marco asociativo 2<br>Aprendizaje y memoria: adicción en un marco asociativo 3<br>Aprendizaje y memoria: adicción en un marco asociativo 1<br>Aprendizaje y memoria: adicción en un marco asociativo 4<br>Genética y epigenética en la adicción 1<br>Genética y epigenética en la adicción 2<br>Mecanismos celulares y moleculares en la adicción 1<br>Mecanismos celulares y moleculares en la adicción 2<br>Modelos animales para el estudio de la adicción: herramientas para su estudio 1<br>Modelos animales para el estudio de la adicción: herramientas para su estudio 2<br>Plasticidad neuronal y adicción 1<br>Plasticidad neuronal y adicción 2<br>Temas selectos en adicción 5<br>Temas selectos en adicción 6<br>Temas selectos en adicción 7<br>Temas selectos en adicción 8                                                                         |
| <b>SOLÍS GUILLÉN ROCÍO DEL CARMEN</b><br>Integrante | Instituto de Fisiología Celular | Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso 2<br>Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso 3<br>Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso 4<br>Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso 5<br>Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso 6<br>Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia 1<br>Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia 2<br>Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia 3<br>Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia 4<br>Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia 5<br>Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia 6<br>Temas selectos en adicción 1<br>Temas selectos en adicción 2<br>Temas selectos en adicción 3<br>Temas selectos en adicción 4 |

## Introducción

El abuso en el consumo de sustancias constituye un problema de salud pública que continúa creciendo, no sólo en México, sino también a nivel internacional. La adicción es un trastorno crónico y recurrente caracterizado por la búsqueda y el uso compulsivo de sustancias a pesar de las consecuencias adversas para el usuario y su entorno. Actualmente, utilizando modelos animales, la neurociencia moderna ha contribuido a la comprensión de los circuitos y mecanismos asociados a la adicción.

La adicción a sustancias comparte mecanismos celulares y moleculares con los procesos normales de aprendizaje y memoria, produciendo cambios neuronales que conducen a una profunda desregulación de los circuitos involucrados en la motivación y recompensa. Uno de los principales problemas en la adicción es la alta tasa de recaída y un componente central que subyace a esta reincidencia es el aprendizaje asociativo.

El objetivo de este curso es conocer los circuitos y mecanismos neurobiológicos que subyacen las conductas adictivas. Los estudiantes tendrán la oportunidad de entender estos procesos a nivel celular y conductual a través de diferentes aproximaciones teóricas. El curso pretende acercar a los estudiantes interesados en el tema de adicciones a los mecanismos neurobiológicos que se han observado en modelos de conductas de adicción.

## Temario

- Adicción: ¿Qué es?, Magnitud y costos, uso y abuso (12h).
  - Definición.
  - Criterios diagnósticos (DSMIV, DSM5, ICD11).
  - Epidemiología y salud pública.
  - Factores de riesgo y protección.
  - Circuito de recompensa.
  - Patrones de consumo, transición y ciclo de la adicción.
  - Neuroadaptación.
- Modelos animales para el estudio de la adicción: herramientas para su estudio (4h).
  - Condicionamiento clásico: condicionamiento de preferencia de lugar.
  - Condicionamiento operante: autoadministración intravenosa de drogas, autoestimulación intracraneal y optogenética.
- Historia y clasificación de sustancias, farmacocinética y farmacodinamia (12h).
  - Psicoestimulantes.
  - Opioides.

- 3.3. Tabaco.
- 3.4. Alcohol.
- 3.5. Cannabis.
- 3.6. Inhalantes.

4. Mecanismos celulares y moleculares en la adicción (4h).

- 4.1. Síntesis y metabolismo de neurotransmisores.
- 4.2. Receptores.
- 4.3. Señalización intracelular.
- 4.4. Factores de transcripción.

5. Aprendizaje y memoria: adicción en un marco asociativo (8h).

- 5.1. Bases teóricas de la adicción en un marco asociativo.
- 5.2. Circuito de recompensa y aprendizaje.
- 5.3. Claves contextuales asociadas a las sustancias adictivas.
- 5.4. Sistemas de memoria y factores emergentes en la adicción.
- 5.5. Procesos cognitivos para la formación de un hábito.

6. Plasticidad neuronal y adicción (4h).

- 6.1. Plasticidad sináptica en el circuito de recompensa.
- 6.2. Cambios plásticos evocados por diferentes sustancias de abuso.
- 6.3. Modulación de la plasticidad neuronal durante las adicciones.

7. Genética y epigenética en la adicción (4h).

- 7.1. Factores genéticos
- 7.2. Regulación epigenética

8. Temas selectos en adicción (16h).

- 8.1. Revisión de literatura reciente referente a la neurobiología de las adicciones (tipo seminario).

## Bibliografía

### Bibliografía básica

- Camí, J. & Farré, M. (2003). Drug addiction. *N Engl J Med* 349: 975–986.
- Verdejo-García, A., García-Fernández, G., & Dom, G. (2022). Cognition and addiction. *Dialogues in clinical neuroscience*. Wiers, R. W., & Stacy, A. W. (Eds.). (2006). *Handbook of implicit cognition and addiction*. Sage.
- Wise, R. A., & Koob, G. F. (2014). The development and maintenance of drug addiction. *Neuropsychopharmacology*, 39(2), 254-262.

### Bibliografía complementaria

- Böning, J. (2009). Addiction memory as a specific, individually learned memory imprint. *Pharmacopsychiatry*, 1:S66-68.
- Britt, J. P. & Bonci, A. (2013). Optogenetic interrogations of the neural circuits underlying addiction. *Curr Opin Neurobiol.* 23:539-545.
- Cheron, J., & Kerchov d'Exaerde, A. D. (2021). Drug addiction: from bench to bedside. *Translational Psychiatry*, 11(1), 424.
- Drouman, V., Read, S. J. and Bechara, A. (2015). Revisiting the role of the insula in addiction. *Trends Cogn Sci.* 19:414-420.
- Everitt, B. J. & Robbins, T. W. (2005). Neural systems of reinforcement for drug addiction: from actions to habits to compulsion. *Nature Neuroscience*, 8:1481- 1489.
- Feltenstein, M. W., See, R. E. and Fuchs, R. A. (2021). Neural Substrates and Circuits of Drug Addiction. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 11(4):a039628.
- Forget, B., Pushparaj, A. and Le Foll, B. (2010). Granular insular cortex inactivation as a novel therapeutic strategy for nicotine addiction. *Biol. Psychiatry*. 68, 265-271.
- Gardner, E. L. (2011). Introduction: Addiction and Brain Reward and Anti-Reward Pathways. *Adv Psychosom Med*, 30: 22–60.
- Goldstein, R. Z. & Volkow, N. D. (2002). Drug addiction and its underlying neurobiological basis: neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *Am J Psychiatry* 159: 1642–1652.
- Hyman, S. E. & Malenka, R. C. (2001). Addiction and the brain: the neurobiology of compulsion and its persistence. *Nat Rev* 2: 695–703.
- Hamilton, P. J., & Nestler, E. J. (2019). Epigenetics and addiction. *Current opinion in neurobiology*, 59, 128-136.
- Koob, G. F. & Volkow, N. D. (2016). Neurobiology of addiction: a neurocircuitry analysis. *Lancet Psychiatry*, 3:760-773.
- Kozak, A. T. & Fought, A. (2011). Beyond alcohol and drug addiction. Does the negative trait of low distress tolerance have an association with overeating? *Appetite*. (3):578-581.
- Maldonado, R., Valverde, O. and Berrendero, F. (2006). Involvement of the endocannabinoid system in drug addiction. *Trends Neurosci.* 29:225- 232.
- Nutt, D. J., Lingford-Hughes, A., Erritzoe, D., & Stokes, P. R. (2015). The dopamine theory of addiction: 40 years of highs and lows. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(5), 305-312.
- Sussman, C. J., Harper, J. M., Stahl, J. L., & Weigle, P. (2018). Internet and video game addictions: Diagnosis, epidemiology, and neurobiology. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 27(2), 307-326.

## Observaciones

Antes de inscribir el curso favor de enviar un correo con los datos del alumno a: [Irduran@ifc.unam.mx](mailto:Irduran@ifc.unam.mx)

BERMÚDEZ RATTONI FEDERICO

Responsable 12 horas

RODRÍGUEZ DURÁN LUIS FRANCISCO

Integrante 12 horas

SOLÍS GUILLÉN ROCÍO DEL CARMEN

Integrante 20 horas

AGOITIA POLO ANDRÉS

Integrante (profesor invitado externo) 12 horas

RAMIREZ MEJÍA GERARDO

Integrante (profesor invitado externo) 8 horas