

Aspectos generales

Título:	Neurofisiología avanzada 2: neuromodulación cerebro-cuerpo-comportamiento
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	
Posgrado de Ciencias Biológicas	
Área del conocimiento:	Neurociencias y neurobiología
Semestre:	2027-1
Modalidad:	Curso fundamental
Horario:	Lunes y Jueves de 3pm - 6pm (10/08/26 - 14/09/26 y 28/09/26) y un Retiro internacional de 3 días (21-23/09/26)
No. sesiones:	21
Horas por sesión:	3.0
Total alumnos PDCB:	10
Total alumnos:	20
Videoconferencia:	No
Lugar donde se imparte:	Doce sesiones en Aula de seminarios de la Facultad de Medicina y un Retiro científico-académico internacional (3 días) en el Aula de seminarios "Dr. Ignacio Chávez" del Jardín Botánico de la UNAM.
Informes:	limei@unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Asistencia	20%	Se requiere la asistencia al 80 % de las sesiones. La asistencia al retiro científico académico es obligatoria. Los Profesores invitados tienen reconocido nivel internacional con amplia trayectoria académica que se incorporan exclusivamente a este curso.
Presentación final	50%	Se hará una presentación desarrollando un tema del curso o su proyecto doctoral. Se calificará: claridad y precisión oral, capacidad de discusión, manejo de la información, uso de recursos visuales y estructura de la presentación.
Tareas	30%	Las tareas serán solicitadas en relación a los temas abordados durante el curso y serán calificadas por los Profesores

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

Este curso contribuye a la formación del alumnado del PDCB al ofrecer una visión integradora de la neuromodulación (desde lo molecular hasta la conducta), actualizar en temas de vanguardia, fomentar el pensamiento crítico mediante discusión de literatura y un retiro internacional con expertos de primer nivel, y conectar el conocimiento básico con aplicaciones traslacionales.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Zhang Ji Limei
Teléfono:	(55) 56232348
Email:	limei@unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
--------------	-----------------------	----------

ZHANG JI LIMEI Responsable	Facultad de Medicina	Evolution of neuropeptide systems and vesicular transporters From Hypothalamic Peptides to Forebrain Supersynapses: Peptidergic Modulation of Limbic Circuits o Neurodegeneración, demencia frontotemporal y circuito de la empatía • Co-transmisión y neuropéptidos: Interacción entre neurotransmisores clásicos, aminas biogénicas y péptidos (PACAP, oxitocina, vasopresina como ejemplos) • De moléculas a comportamiento: niveles de integración fisiológica • Estrés, resiliencia y neuromodulación sobre la motivación • Excitabilidad neuronal y neuromodulación • Principios de la neuromodulación: Señalización rápida vs. lenta; transmisión sináptica vs. volumen; dependencia del estado • Sistema nervioso autónomo y la glándula suprarrenal: comunicación cuerpo-cerebro • Sistemas neuromoduladores y estados cerebrales: arousal, atención, motivación, regulación del estado interno
ANANTHARAM ARUN Integrante	Universidad de Toledo, EEUU	Adrenergic and cholinergic receptor systems and signaling GPCRs and pharmacology New insights on stimulus-secretion coupling in the adrenal medulla
BUIJS RUDOLF MARINUS Integrante	Instituto de Investigaciones Biomédicas	Hypothalamic organization of metabolism and reproduction The autonomic and endocrine systems: carriers of rhythmic information.
DOBOLYI ÁRPÁD Integrante	Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary	Maternal behavior and its neuromodulatory control Neurobiology of social behavior Neuromodulation of feeding: hypothalamic circuits of hunger and satiety
HERNÁNDEZ MELCHOR VITO SALVADOR ROGELIO Integrante	Facultad de Medicina	Regulación adaptativa vs. maladaptativa • Desarrollo y diferencias sexuales en neuromodulación • Integración sináptica y plasticidad bajo neuromodulación • Interfaces cerebro-cuerpo: hipotálamo, ejes neuroendocrinos, homeostasis energética, microbiota y conducta alimentaria

Introducción

El curso "Neurofisiología avanzada 2: neuromodulación cerebro-cuerpo-comportamiento" es la continuación del seminario previo sobre mecanismos neuromodulatorios. Este segundo nivel expande la mirada hacia la integración sistémica: ¿cómo las señales neuromoduladoras se traducen en cambios corporales, conductuales y adaptativos?

El Módulo I (sesiones 1-4) establece principios conceptuales avanzados: señalización rápida vs. lenta, transmisión por volumen, co-transmisión y neuropéptidos en la regulación de estados cerebrales. El Módulo II (sesiones 5-11) explora excitabilidad neuronal, plasticidad, interfaces cerebro-cuerpo, sistema autónomo, desarrollo, estrés, resiliencia y enfermedad.

El Retiro Internacional de 3 días (Sala de seminarios "Dr. Ignacio Chávez" del Jardín Botánico, UNAM) integra niveles evolutivo, molecular, sistémico y conductual con expertos del NIH, Universidad de Toledo, universidad Eötvös Loránd de Hungría e IIB y FM de la UNAM. El curso cierra con presentaciones finales y una discusión hacia una teoría integradora de la neuromodulación.

Temario

Módulo I: Fundamentos conceptuales (Sesiones 1–4)

Sesión 1: Dra. Limei Zhang, 10 de Agosto 2026

- Principios de la neuromodulación: Señalización rápida vs. lenta; transmisión sináptica vs. volumen; dependencia del estado
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 2: Dra. Limei Zhang, 13 de Agosto 2026

- Sistemas neuromoduladores y estados cerebrales: arousal, atención, motivación, regulación del estado interno
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 3: Dra. Limei Zhang, 17 de Agosto 2026

- De moléculas a comportamiento: niveles de integración fisiológica
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 4: Dr. Diego Castillo-Rolón/Dra. Limei Zhang, 20 de Agosto 2026

- Co-transmisión y neuropéptidos: Interacción entre neurotransmisores clásicos, aminas biogénicas y péptidos (PACAP, oxitocina, vasopresina como ejemplos)
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Modulo II: Mecanismos e interfaces (Sesiones 5–11)

Sesión 5: Dra. Limei Zhang, 24 de Agosto 2026

- Excitabilidad neuronal y neuromodulación
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 6: Dr. Vito Hernández, 27 de Agosto 2026

- Integración sináptica y plasticidad bajo neuromodulación
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 7: Dr. Vito Hernández, 31 de Agosto 2026

- Interfaces cerebro-cuerpo: hipotálamo, ejes neuroendocrinos, homeostasis energética, microbiota y conducta alimentaria
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 8: Dr. Pedro Segura/Dra. Limei Zhang, 3 de Septiembre 2026

- Sistema nervioso autónomo y la glándula suprarrenal: comunicación cuerpo-cerebro
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 9: Dr. Vito Hernández, 7 de Septiembre 2026

- Desarrollo y diferencias sexuales en neuromodulación
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 10: Dra. Limei Zhang, 10 de Septiembre 2026

- Estrés, resiliencia y neuromodulación sobre la motivación
- Eje HPA, habenula
- Regulación adaptativa vs. maladaptativa
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Sesión 11: Dra. Limei Zhang, 14 de Septiembre 2026

Neuromodulación en enfermedad y fronteras

- Trastornos neuropsiquiátricos desde la perspectiva neuromodulatoria o Neurodegeneración, demencia frontotemporal y circuito de la empatía o Perspectiva traslacional
- Discusión sobre la clase y literatura: todos.

Retiro (3 días)

International Workshop: Neuromodulation in Brain-Body-Behavior Integration

Unidad de Seminarios "Dr. Ignacio Chávez", Jardín Botánico UNAM, sept 21-23, 2026

Objetivo del retiro

Integrar distintos niveles de análisis (evolutivo, molecular, sistémico y conductual) mediante interacción directa con expertos internacionales, promoviendo pensamiento crítico y discusión profunda.

Día 1

Sesión 12

Dra. Limei Zhang

Invitado: Professor Lee E. Eiden (NIMH, NIH and Georgetown University, Washington D.C., USA)

Evolution of neuropeptide systems and vesicular transporters

Discusión

Sesión 13

Professor Árpád Dobolyi (Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary)

Neurobiology of social behavior

Discusión

Sesión 14

Dra. Limei Zhang

Invitado: Professor Arun Anantharam (Toledo University, USA)

Adrenergic and cholinergic receptor systems and signaling GPCRs y lógica farmacológica

Discusión

Día 2

Sesión 15

Professor Árpád Dobolyi (Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary)

Neuromodulation of feeding: hypothalamic circuits of hunger and satiety

Discusión

Sesión 16

Professor Ruud Buijs (UNAM, Mexico)

The autonomic and endocrine systems: carriers of rhythmic information.

Discusión

Sesión 17

Professor Limei Zhang (UNAM, Mexico)

From Hypothalamic Peptides to Forebrain Supersynapses: Peptidergic Modulation of Limbic Circuits

Discusión

Día 3

Sesión 18

Professor Ruud Buijs

Hypothalamic organization of metabolism and reproduction

Discusión

Sesión 19

Professor Árpád Dobolyi (Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary)

Maternal behavior and its neuromodulatory control

Discusión

Sesión 20

Professor Arun Anantharam (Toledo University, USA): research lecture

New insights on stimulus-secretion coupling in the adrenal medulla¹

Discusión

Sesión 21: 28 de septiembre 2026

Dra. Limei Zhang, Dr. Vito Hernández, Dr. Pedro Segura, Dr. Diego Castillo Rolón

• Presentaciones finales de estudiantes (desarrollo a profundidad sobre un tema del curso o su propio tema de investigación + discusión global).

Bibliografía

Özçete, Ö.D., Banerjee, A. & Kaeser, P.S. Mechanisms of neuromodulatory volume transmission. *Mol Psychiatry* 29, 3680–3693 (2024).

<https://doi.org/10.1038/s41380-024-02608-3>

Krames, E. S., Peckham, P. H., & Rezai, A. R. (Eds.). (2018). *Neuromodulation: Comprehensive textbook of principles, technologies, and therapies* (2nd ed.).

Academic Press.

Lee E. Eiden, Vito S. Hernández, Sunny Z. Jiang, Limei Zhang (2022). Neuropeptides and small molecule amine transmitters: cooperative signaling in the nervous system. *Cellular and Molecular Life Sciences* <https://doi.org/10.1007/s00018-022-04451-7>

Observaciones

Una nota importante: aunque este curso es la continuación del seminario previo, el Módulo I retoma y consolida los conceptos fundamentales de la neuromodulación. Así, el programa es accesible para estudiantes de novo sin resultar redundante para quienes ya cursaron el seminario anterior, quienes encontrarán en los Módulos II y el Retiro científico-académico internacional, una expansión significativa hacia la integración cerebro-cuerpo-comportamiento.

El Retiro Internacional se impartirá en horario especial de 8:00 a 17:00 h durante 3 días en la Aula de Seminarios "Dr. Ignacio Chávez" del Jardín Botánico de CU, equivalente a 9 sesiones de 3 h cada una, sumando 27 horas presenciales.