

Aspectos generales

Título:	Homeostasis energética: redes neuronales, endócrinas y metabólicas
Semestre:	2025-2
Sede:	Instituto de Biotecnología, UNAM (híbrido)
Horario:	Martes y jueves de 11:00 AM a 1:00 PM
No. sesiones:	32
Duración de la sesión:	2.00
Cupo total:	12
Observaciones:	Los alumnos de CdMx que estén interesados en tomar el tópico, podrán hacerlo a través de la plataforma zoom.

Tutor responsable

Nombre:	ELIZABETH LORRAINE JAIMES HOY
Entidad:	Instituto de Biotecnología
Email:	lorraine.jaimes@ibt.unam.mx
Teléfono:	7773291620

Métodos de evaluación

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Participación discusión de artículos	30	20%
Presentación proyecto final	1	60%
Tareas	3	20%

Integrantes

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
ELIZABETH LORRAINE JAIMES HOY	Responsable	14.00	
JEAN LOUIS JOSEPH MARIE CHARLI CASALONGA	Coordinador tutor	16.00	
DAVID RICARDO OROZCO SOLIS	Profesor invitado (MDCBQ)	4.00	
PATRICIA ILEANA JOSEPH BRAVO	Profesor invitado (MDCBQ)	6.00	
AIMÉE BASTIDAS	Profesor invitado (Externo)	12.00	
ROSA MARÍA URIBE	Profesor invitado (Externo)	8.00	
VANESSA LÓPEZ GUERRERO	Profesor invitado (Externo)	4.00	
		64/64	

Introducción

La neurobiología y su intersección con la endocrinología y el metabolismo celular es una de las áreas científicas de mayor crecimiento. Esta área se sustenta en investigación multidisciplinaria que va desde la biología de las células nerviosas, endócrinas y de los tejidos periféricos hasta el estudio de las entradas que contribuyen a censar información metabólica (hormonas, metabolitos y nutrientes); así como de las salidas de control del comportamiento animal, neuroendócrinas y autónomas que modulan localmente el metabolismo celular. Se suman además descubrimientos recientes que añaden el impacto del medio ambiente (ej. estilo de vida, nutrición, estrés, contaminación, actividad física, temperatura) a la regulación del balance de energía, y que describen los mecanismos subyacentes, tales como eventos epigenéticos.

Objetivos

El objetivo de este curso es que los alumnos adquieran una visión actual de la biología que esta atrás de los procesos de absorción, distribución, almacenamiento y utilización de los substratos energéticos críticos, y en particular que adquieran una visión integrada sobre la comunicación recíproca entre el sistema nervioso central y los órganos periféricos en el contexto de la regulación del balance de energía, al revisar los conceptos más recientes sobre la transferencia de información en y entre las células de los sistemas nervioso y endócrino, y los órganos periféricos importantes para el metabolismo en los mamíferos. También se pretende explicar estas interacciones complejas a través de un enfoque que integre las visiones parciales de los distintos niveles (molecular, celular y de sistemas). Para lograr estas metas, se

llevará a cabo una revisión de los fundamentos de la neurobiología, la endocrinología y el metabolismo, y se estudiarán temas de frontera. Otro objetivo del curso será la comprensión de las técnicas experimentales más recientes utilizadas en estos contextos. Se dará una visión holística que permita al alumno interesarse en alguna de estas áreas o, poder seguir la literatura de los temas de actualidad.

Temario

I. Introducción general Jean-Louis Charli. *1 sesión*

Homeostasis de la energía: conceptos generales, elementos involucrados, comunicación intercelular. Órganos, nutrientes y substratos metabólicos.

II. Comunicación en, desde y hacia el Sistema Nervioso Central Jean-Louis Charli. *5 sesiones*

1. Neuronas, señales eléctricas y químicas (neurotransmisores y neuromoduladores), comunicación intercelular, sinapsis, receptores y compartimiento postsináptico.

Metabolismo neuronal/ fuentes de energía.

2. Múltiples tipos de glía y sus papeles. Sinapsis tripartitas y el metabolismo glial. La barrera hematoencefálica; la unidad neurohemal; otras barreras. Los órganos circumventriculares. Células inmunes del SNC.

3. Anatomía funcional y circuitos neuronales. Entradas sensoriales (luz, temperatura, información interoceptiva).

4. Salidas comportamentales (ingesta y gasto de energía: actividades motoras; motivación y circuitos hedónicos), autónomas y endocrinas (ejes hipotálamo-pituitaria adrenal y tiroides).

III Principales órganos y sistemas periféricos implicados en la homeostasis energética. *3 sesiones*

1. Descripción general del metabolismo periférico durante el ciclo ingesta/ayuno. Lorraine Jaimes. 1 sesión.

2. Sistema digestivo, microbiota; distribución de nutrientes, salidas endocrinas y nerviosas. Lorraine Jaimes. 1 sesión.

3. Páncreas, hígado, músculo y tejidos grasos: comunicación endócrina y exócrina. Lorraine Jaimes. 1 sesión.

IV. Integración cerebro-periferia para el control del balance de energía. *8 sesiones*

1. Hambre, saciedad, y los fenómenos de retroalimentación y contra regulación. Rosa María Uribe. 1 sesión.

2. Balance de energía y circuitos homeostáticos centrales. Rosa María Uribe. 1 sesión.

3. Interacciones de circuitos centrales homeostáticos y hedónicos. Rosa María Uribe. 2 sesiones

4. Control circadiano del metabolismo Ricardo Orozco. 2 sesiones

5. Homeostasis de la glucosa, circuitos periféricos y centrales, y nodos de interacción. Aimée Bastidas. 1 sesión.

6. Homeostasis lipídica. Aimée Bastidas. 1 sesión.

V. Retos metabólicos y homeostasis. *11 sesiones*

1. Dieta, nutrientes, calorías y obesidad; consecuencias centrales. Lorraine Jaimes. 1 sesión.

2. Sistema Inmune, obesidad y diabetes. Vanessa López. 2 sesiones

3. Fisiopatología de la diabetes tipo 2, resistencia a la insulina y sus consecuencias metabólicas. Aimée Bastidas. 4 sesiones.

4. Adaptación metabólica a la temperatura externa. Jean-Louis Charli. 1 sesión.

5. Ejercicio, sistemas neuroendócrino y autónomo, y respuesta integrada de corazón, músculo, hígado, y tejidos adiposos. Lorraine Jaimes. 2 sesiones.

6. Estrés, homeostasis, alostasis, circuitos límbicos, glucocorticoides, catecolaminas, y la homeostasis energética. Patricia Joseph-Bravo. 1 sesión.

VI. Programación de la homeostasis energética. *2 sesiones*

1. Desarrollo de los mecanismos centrales de control de la homeostasis. Patricia Joseph-Bravo. 1 sesión.
2. Programación de salidas efectoras del balance energético por dieta o estrés: relevancia de cambios epigenéticos. Patricia Joseph-Bravo. 1 sesión.

VIII. Evaluación. Jean-Louis Charli, Lorraine Jaimes, Rosa María Uribe.

Exposición proyectos finales. 2 sesiones.

Bibliografía

Para cada sesión se enviará artículos de revisión que se discutirán en la clase. Adicionalmente, sugerimos los siguientes libros de apoyo general:

1. Neuroscience: Exploring the Brain, 4th Ed. Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso.
2. Basic Neurochemistry: Principles of Molecular, Cellular, and Medical Neurobiology. Scott Brady and George Siegel. Link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK20385/?term=biochemistry>.
3. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. Richard Harvey and Denise Ferrier. Link: <https://allmedbooks.com/download-lippincott-illustrated-reviewsbiochemistrypdf/>.