

Aspectos generales

Título:	Avances en cronobiología de mamíferos
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	Programa de Maestría y Doctorado en ciencias Bioquímicas
Área del conocimiento:	Fisiología
Semestre:	2024-2
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	Miércoles de 9:30 am a 12 pm
No. sesiones:	20
Horas por sesión:	2.5
Total alumnos PDCB:	7
Total alumnos:	15
Videoconferencia:	No
Lugar donde se imparte:	Instituto de Investigaciones Biomédicas
Informes:	loreaguilararnal@iibiomedicas.unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Participación en clase	45%	
Presentación de proyecto final	55%	

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

Objetivo general:

Adquirir las bases conceptuales de la cronobiología y generara una visión crítica sobre el campo y su estado del arte.

Objetivos específicos:

Comprender:

El papel de los ritmos circadianos en el control de las funciones fisiológicas, metabólicas y comportamentales.

Cómo el medio ambiente modula los ritmos circadianos y su implicación en la salud/ enfermedad y el proceso del envejecimiento.

Los mecanismos transcripcionales en la generación de los ritmos circadianos y su modulación por factores ambientales a través de mecanismos epigenéticos.

Diversos métodos de estudio en modelos animales y humanos, a nivel molecular, fisiológico y comportamental.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Aguilar Arnal Lorena
Teléfono:	(55) 55 562 28938 Ext. 28938
Email:	loreaguilararnal@iibiomedicas.unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
AGUILAR ARNAL LORENA Responsable	Instituto de Investigaciones Biomédicas	Zeitgebers ambientales Cronoterapia ORGANIZACIÓN MOLECULAR DEL RELOJ CIRCADIANO Organización y evaluación de proyectos Ritmos circadianos y obesidad
BUSTAMANTE ZEPEDA MARCIA Integrante	Instituto de Invetigaciones Biomédicas	Organización y evaluación de proyectos Sistema circadiano en el hígado Sistema circadiano en tejido graso y músculo

CID CASTRO CAROLINA Integrante	Instituto de Investigaciones Biomédicas	Estudio de los ritmos circadianos en modelos animales Organización del sistema circadiano Organización y evaluación de proyectos Sistema circadiano y envejecimiento
OLMEDO SUÁREZ MIGUEL ANGEL Integrante	Instituto de Investigaciones Biomédicas	El sistema circadiano en las células troncales Organización y evaluación de proyectos
OROZCO SOLIS DAVID RICARDO Integrante	Facultad de Medicina	Función cerebral y sistema circadiano Función cerebral y sistema circadiano con enfoque en depresión Introducción a la cronobiología Organización y evaluación de proyectos Ritmos circadianos y enfermedades mentales

Introducción

Los ritmos circadianos son ciclos de 24 horas que se observan en muchos aspectos de la biología de todos los seres vivos. Estos ciclos son endógenos, y están controlados por el sistema del reloj circadiano. En este curso, los alumnos adquirirán las bases conceptuales de la cronobiología, para entenderán el papel de los ritmos circadianos en el control de las funciones fisiológicas, metabólicas y comportamentales, específicamente en mamíferos. Se dialogará sobre cómo el medio ambiente modula los ritmos circadianos y su importante implicación en la salud y también en la aparición de cuadros patológicos de diversa índole, desde cáncer a enfermedades metabólicas. Además, se abordarán los mecanismos transcripcionales y epigenéticos que forman parte del mecanismo molecular que define los ritmos. Finalmente, se impartirá una visión novedosa sobre cómo podemos aprovechar el sistema circadiano para diseñar nuevas aproximaciones cronoterapéuticas.

Temario

ARQUITECTURA DEL SISTEMA DEL RELOJ CIRCADIANO

1) Introducción a la cronobiología (Dr. Ricardo Orozco) 1 sesión

- Aspectos históricos.
- Aspectos generales
- Aspectos evolutivos

2) Organización del sistema circadiano (Dra. Carolina Cid Castro) 1 sesión

Neurofisiología del reloj central: el Núcleo Supraquiasmático
Otros núcleos hipotalámicos
Relojes periféricos

3) Zeitgebers ambientales (Dra. Lorena Aguilar Arnal) 1 sesión

Los ciclos de luz y oscuridad
Los ciclos nutricionales
Los zeitgebers sociales

4) Estudio de los ritmos circadianos en modelos animales (Dra. Carolina Cid Castro) 1 sesión

Métodos de estudio
Cómo influyen los ritmos circadianos en el comportamiento diurno

ORGANIZACIÓN MOLECULAR DEL RELOJ CIRCADIANO

5) Bases genéticas de los ritmos circadianos (Dra. Lorena Aguilar Arnal) 2 sesiones

- Componentes de la maquinaria transcripcional del reloj circadiano
- Mecanismos transcripcionales y post-transcripcionales
- Genes controlados por el sistema circadiano
- Integración del medio ambiente y los ritmos circadianos mediante mecanismos epigenéticos

LOS RELOJES PERIFÉRICOS

6) Control del metabolismo por el sistema circadiano

- Sistema circadiano en el hígado (C a D Mirna González Suárez) 1 sesión
- Sistema circadiano en grasa y músculo (MC Marcia Bustamante Zepeda) 1 sesión

7) El sistema circadiano en las células troncales (Dr. Miguel Olmedo Suárez) 1 sesión

8) Función cerebral y sistema circadiano (Dr. Ricardo Orozco Solís) 2 sesiones

RITMOS CIRCADIANOS Y ENFERMEDAD

9) Los ritmos circadianos y su influencia sobre la salud y los procesos patológicos. (Dr. Ricardo Orozco, Dra. Lorena Aguilar, Dra. Carolina Cid Castro, MC Ricardo Hernández Barrientos) 4 sesiones

-Jet lag social

-Ritmos circadianos y obesidad
-Ritmos circadianos y enfermedades mentales
-Sistema circadiano y envejecimiento
-Sistema Circadiano y cáncer
-Cronoterapia

Presentación de un proyecto: 5 sesiones

Bibliografía

- LIBRO:
Refinetti, R. (2016). Circadian physiology. 3rd edition. CRC press.
- REFERENCIAS
1. Escalante-Covarrubias, Q; Mendoza-Viveros, L; González-Suárez, M; Sitten-Olea, R; Velázquez-Villegas, L.A.; Becerril-Pérez, F; Pacheco-Bernal, I; Carreño-Vázquez, E; Mass-Sánchez, P; Bustamante-Zepeda, M; Orozco-Solis, R; Aguilar-Arnal, L (2023) Time-of-day defines NAD+ efficacy to treat diet-induced metabolic disease by synchronizing the hepatic clock in mice. Nature Communications 14, 1685.
 2. Mendoza-Viveros, L; Marmolejo-Gutierrez, C; Cid-Castro, C; Escalante-Covarrubias, Q; Montellier, E; Carreño-Vázquez, E; Noriega, L.G.; Velázquez-Villegas, L.A.; Tovar, A.R.; Sassone-Corsi, P; Aguilar-Arnal, L; Orozco-Solis, R. (2023) Astrocytic circadian clock control of energy expenditure by transcriptional stress responses in the Ventromedial Hypothalamus. Glia 1– 22.
 3. Furlan-Magaril M, Ando-Kuri M, Arzate-Mejía RG, Morf J, Cairns J, Román-Figueroa A, Tenorio-Hernández L, Poot-Hernández AC, Andrews S, Várnai C, Virk B, Wingett SW, Fraser P. The global and promoter-centric 3D genome organization temporally resolved during a circadian cycle. Genome Biol. 2021 Jun 8;22(1):162.
 8. Pacheco-Bernal, I; Becerril-Perez, F and Aguilar-Arnal, L. (Corr auth) (2019). Circadian rhythms in the three-dimensional genome: implications of chromatin interactions for cyclic transcription, Clinical Epigenetics, 11(1):79
 9. Takahashi, J. Transcriptional architecture of the mammalian circadian clock. Nat Rev Genet 18, 164–179 (2017)
 10. Honma, S. The mammalian circadian system: a hierarchical multi-oscillator structure for generating circadian rhythm. J Physiol Sci 68, 207–219 (2018)