



6 créditos

2024/2024

ÁREA ACADÉMICA

Vespertino

Alumnos Max. 30

Semestre 8^{vo}



SEMESTRAL

**OPTATIVA:
INTRODUCCIÓN A LA CRONOBIOLOGÍA**

Dr. Carlos Cristian Martínez Chávez

HORARIO

| | | | |
|---------------------|--|--------|------------|
| TEORIA: | Lunes 15:00-18:00 | LUGAR: | Edificio R |
| PRÁCTICA: | Miércoles 15:00-18:00 | LUGAR: | Edificio R |
| CAMPO ACUMULATIVAS: | Miércoles 15:00-18:00 | | |
| LUGAR: | Lecturas, trabajos experimentales y visitas a granjas que usan fotoperiodo | | |

OBJETIVO: Conocer el origen y las bases de los relojes biológicos así como su importancia en la fisiología de todos los seres vivos.

REQUISITOS: No Aplica

Este curso complementa la asignatura de evolución y va a orientado a estudiantes interesados en fisiología vegetal y animal. Es un tema imprescindible para el correcto diseño experimental de cualquier modelo biológico. Pide referencias a compañeros sobre el curso, los problemas de horarios pueden ser solucionados si hay interesados, de otra manera la materia corre riesgo de dejar de ofertarse indefinidamente. Ponte en contacto y no la dejes pasar. 4433953310

U.M.S.N.H

Curriculum brevis

DR. CARLOS CRISTIAN MARTÍNEZ CHÁVEZ

- Profesor e Investigador del Laboratorio de Biotecnología Acuícola del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Miembro del Laboratorio Nacional de Nutrigenómica y Microbiómica Digestiva Animal CONACyT
- Miembro y coordinador del Cuerpo Académico Consolidado (SEP) # 142 “Biotecnología Acuícola y Acuicultura”.

Distinciones:

- Perfil PRODEP, SEP
- Miembro del Sistema Nacional de Investigadores CONACyT Nivel I

Escolaridad:

- Doctorado 2004-2008: Acuicultura y reproducción de peces. Instituto de Acuicultura, Universidad de Stirling, Gran Bretaña.
- Licenciatura 2001-2004: Oceanólogo (LIII Generación). Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California.

Líneas de Investigación:

- Desarrollo de biotecnología de especies nativas
- Cronobiología de organismos acuáticos
- Mejoramiento de la reproducción y crecimiento de peces cultivados
- Endocrinología de peces

Resumen de productividad:

- Más de 34 artículos internacionales (JCR) publicados (<https://orcid.org/0000-0002-1438-897X>)
- Capítulos de libro
- Estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado titulados

U.M.S.N.H



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE BIOLOGÍA

PROGRAMA DE LA INTRODUCCIÓN A LA CRONOBIOLOGÍA

Datos generales:

Semestre: 8^{vo} y 9^{no}

Área académica: Biología Celular y Fisiología

Carga horaria: 6 horas por semana (Teoría 4, laboratorio 2, campo 0)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: Junio 2010

Participantes en la elaboración: Dr. Carlos Cristian Martínez Chávez

Fecha de la última revisión: Enero de 2023

Participantes en la última revisión: Dr. Carlos Cristian Martínez Chávez

Correlación directa con otras materias:

Este curso complementa la asignatura de evolución y va orientado a estudiantes interesados en aspectos de fisiología vegetal y animal, siendo un tema imprescindible para el correcto diseño experimental de cualquier modelo biológico.

Perfil profesional del profesor:

Biólogo, Fisiólogo u Oceanólogo con Doctorado y experiencia en Fisiología, evolución y biología molecular.

Introducción (máximo media cuartilla)

La cronobiología es un campo de la biología que examina los procesos de sincronización, incluidos los fenómenos periódicos (cíclicos) en los organismos vivos, como su adaptación a los ritmos relacionados con el sol y la luna. Estos ciclos se conocen como ritmos biológicos. La cronobiología proviene del griego antiguo χρόνος (*chrónos*, que significa "tiempo") y biología, que pertenece al estudio o ciencia de la vida.

Los estudios cronobiológicos incluyen, entre otros, anatomía comparada, fisiología, genética, biología molecular y comportamiento de organismos relacionados con sus ritmos biológicos. Otros aspectos incluyen la epigenética, el desarrollo, la reproducción, la ecología y la evolución.

Los ritmos circadianos tienen un propósito importante: preparan tu cuerpo para los cambios esperados en el entorno y, por ejemplo, el tiempo de actividad, el tiempo de dormir y los horarios de comer. Las señales externas son importantes; la más fuerte es el ciclo de luz/oscuridad del sol.

Objetivo general

El alumno aprenderá el origen y las bases de los relojes biológicos así como su importancia en la fisiología de todos los seres vivos.

Contenidos

Unidad 1. Mecanismos ancestrales asociados a la evolución de mecanismos de orden temporal

Objetivo: Que el estudiante entienda las condicionantes para la vida y las ventajas evolutivas de poder sincronizarse con el medio ambiente.

- 1.1 El evento de gran oxidación y las implicaciones para la vida
- 1.2 Especies reactivas de oxígeno y antioxidantes
- 1.3 Eficiencia energética como estrategia evolutiva
- 1.4 Homeostasis y Hormesis

Unidad 2. Variables ambientales

Objetivo: Que el estudiante entienda las implicaciones de las variables ambientales sobre el desarrollo de la vida sobre la tierra

- 2.1 Variables que han acompañado a la evolución de la vida sobre la tierra y sus características
- 2.2 Fotoperiodo: intensidad, longitud de onda y horas luz
- 2.3 Evolución de órganos fotorreceptores visuales y no visuales
- 2.4 Implicaciones de la co evolución del cerebro y la visión

Unidad 3. Orden temporal

Objetivo: Que el estudiante comprenda la importancia del orden temporal en los procesos fisiológicos de los seres vivos

- 3.1 Tiempo social vs tiempo biológico
- 3.2 Los actogramas como medio principal de representación de ritmos
- 3.3 Ritmos vs relojes biológicos
- 3.4 Ritmos circadianos, ultradianos e infradianos
- 3.5 Variables, celulares, metabólicas, fisiológicas y conductuales controladas por relojes biológicos

Unidad 4. Mecanismos de fotorrecepción

Objetivo: Que el estudiante comprenda la anatomía y componentes de la organización circadiana en distintos modelos biológicos

- 4.1 Biosíntesis de Melatonina
- 4.2 Organización circadiana de microorganismos
- 4.2 Organización circadiana de plantas
- 4.3 Organización circadiana de vertebrados

Unidad 5. El reloj biológico

Objetivo: que el estudiante comprenda el concepto general del reloj biológico

- 5.1 Variables de entrada: sincronización

- 5.2 Variables de salida
- 5.3 El reloj molecular
- 5.4 El núcleo supraquiasmático y el reloj maestro de vertebrados superiores
- 5.5 Cascadas de retroalimentación
- 5.6 Genes reloj

Unidad 6. Aplicaciones de la Cronobiología

Objetivo: Que el estudiante comprenda la anatomía y componentes de la organización circadiana en distintos modelos biológicos

- 6.1 Importancia de comprender los ritmos biológicos en la planeación de diseños experimentales
- 6.2 Crono medicina
- 6.3 Cronobiología del deporte
- 6.3 Astrobiología
- 6.4 Cronobiología aplicada a la producción animal
- 6.5 Desempeño social: Jet Lag, cronotipos y turnos nocturnos

Metodología y desarrollo general del curso (Redactar la forma general cómo se va a desarrollar el curso)

El curso pretende ser lo más dinámico posible con clases teóricas presenciales, así como el uso de material audiovisual y prácticas de laboratorio. La dinámica también promueve la lectura, comprensión y presentación de artículos científicos relacionados al tema para consolidar las horas de teoría a través de la realización de mapas conceptuales. Lo anterior, junto con la escritura de ensayos promoverán capacidades de búsqueda de información científica, apropiación del conocimiento y generación de criterios individuales.

El profesor dará clases de teoría y dejará tareas y ensayos acerca de temas específicos a lo largo del curso. Toda la información proporcionada tanto dentro como fuera del salón de clase es considerada como material de evaluación. Los alumnos serán completamente responsables por asistir, participar y adquirir nuevo conocimiento adicional al programa de estudio, el cual será ofertado por el profesor en una manera típica de ley de oferta y demanda.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Maqueta de fotorreceptores visuales y no visuales
2. Visita granja experimental de producción intensiva de pollo de engorda con uso de fotoperiodo
3. Visita a granja acuícola con sistemas intensivos de fotoperiodo para el crecimiento y la reproducción
4. Reacciones oscilatorias y las bases de un sistema de retroalimentación.
5. Medición de variables lumínicas (intensidad y espectro)
6. Disección de órgano pineal
7. Lectura, comprensión y presentaciones de artículos y ensayos

EVALUACIÓN

Evaluación diagnóstica. – En las primeras dos semanas se realiza un diagnóstico de los estudiantes que definirá los requerimientos específicos del curso.

Evaluación formativa. - Los estudiantes tendrán conceptos teóricos que después serán retomados en actividades prácticas.

Evaluación sumativa. - Se realizarán exámenes parciales

examen 1 unidades 1,2 y 3. 30%

examen 2 unidades 4, 5 y 6. 30%

laboratorio y tareas 40%

total 100%

BIBLIOGRAFÍA (en orden alfabético por apellido del primer autor)

Dunlap JC, Loros JJ., DeCoursey PJ (Editors), **Chronobiology: Biological Time Keeping** (2004) Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, USA.

Refinetti R (Editor) **Circadian Physiology** (2006) CRC Press, Boca Raton Florida, USA

Foster R, Kreitzman (Editors) **Rhythms of life: The Biological Clocks that Control the Daily Lives of every living thing** (2005) Profile Books LTD, London, UK, . pp.320.

U.M.S.N.H

Optativa Introducción a la Cronobiología

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

| | |
|---|--|
| SEMANA 1 (6 al 9 de febrero) | SEMANA 2 (12 al 16 de febrero) |
| Unidad 1 | Unidad 1 |
| SEMANA 3 (19 al 23 de febrero) | SEMANA 4 (26 de febrero al 1 marzo) |
| Unidad 2 | Unidad 2 |
| SEMANA 5 (4 al 8 de marzo) | SEMANA 6 (11 al 15 de marzo) |
| Unidad 2 | Exámenes Unidades 1 y 2 |
| SEMANA 7 (18 al 22 de marzo) | SEMANA 8 (25 al 29 de marzo) |
| Unidad 3 | Unidad 3 |
| SEMANA 9 (1 al 5 de abril) | SEMANA 10 (18 al 12 de abril) |
| Unidad 4 | Unidad 4 |
| SEMANA 11 (15 al 19 de abril) | SEMANA 12 (22 al 26 de abril) |
| Exámenes Unidades 3 y 4 | Unidad 5 |
| SEMANA 13 (29 de abril al 3 de mayo) | SEMANA 14 (6 al 9 de mayo) |
| Unidad 5 | Unidad 6 |
| SEMANA 15 (13 al 17 de mayo) | SEMANA 16 (20 al 24 de mayo) |
| Exámenes Unidades 5 y 6 | Presentaciones o examen final |

U.M.S.N.H