

Rhythms
of Life



6 créditos

2023-2023

Biología Celular y
Fisiología

Turno Vespertino

Alumnos max. 30

Semestre 8 y 9^{no}



SEMESTRAL

**OPTATIVA:
INTRODUCCIÓN A LA CRONOBIOLOGÍA**

Dr. Carlos Cristian Martínez Chávez

HORARIO

TEORIA: Lunes 15:00-18:00

LUGAR: R

PRÁCTICA: Miércoles 15:00-18:00

LUGAR: Virtual R

CAMPO ACUMULATIVAS: Miércoles 15:00-18:00

LUGAR: Lecturas, trabajos experimentales y visitas a granjas que usan fotoperiodo

OBJETIVO: Conocer acerca de la molécula ancestral que hace al Oxígeno metabólicamente tolerable; y que ha permitido la evolución de relojes biológicos que rigen la fisiología y los hábitos de todo ser vivo. Este curso complementa la asignatura de evolución y está orientado a estudiantes interesados en aspectos de fisiología y etología. Es un tema imprescindible a considerar para el diseño de experimentos.

El alumno aprenderá las bases de los relojes biológicos, sus mecanismos de sincronización y la importancia en la vida diaria y sobre la experimentación en cualquier organismo. Esta información le servirá al alumno a tener una visión más clara sobre las diferentes adaptaciones de la vida en la tierra y sobre la importancia de tener un mecanismo de orden temporal en su fisiología.



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 (ISO9001:2015).

Distinciones:

- Coordinador del Cuerpo Académico Consolidado (SEP) #142 “Biotecnología Acuícola y Acuicultura”.
- Perfil PRODEP, SEP
- Miembro del Sistema Nacional de Investigadores CONACyT, Nivel I

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

Productividad relevante a la materia (Artículos JCR):

- Corona Herrera G., Navarrete-Ramírez P., Sánchez-Flores A., Jiménez-Jacinto V., Martínez-Palacios CA., Palomera Sánchez Z., Volkoff H. and **Martínez-Chávez CC.** (2022). **Shining light on the transcriptome: Molecular regulatory networks leading to a fast-growth phenotype by continuous light in an environmentally sensitive teleost (Atherinopsidae).**, Journal of Photobiology (*In press*).
- **Martínez-Chávez, Carlos Cristian** et al. **Effects of continuous light and light intensity on the growth performance and gonadal development of Nile tilapia.** Revista Brasileira de Zootecnia [online]. 2021, e20180275. <https://doi.org/10.37496/rbz5020180275> .
- Corona-Herrera GA, Arranz SE, Martínez-Palacios CA, Navarrete-Ramírez P, Toledo-Cuevas EM, Valdez-Alarcón JJ, **Martínez-Chávez CC.** (2018). **Experimental evidence of masculinization by continuous illumination in a temperature sex determination teleost (Atherinopsidae) model: ¿is oxidative stress involved?** J Fish Biol. Aug;93(2):229-237. doi: 10.1111/jfb.13651. PMID: 29931822.
- **Martínez-Chávez, C.C.,** Tello-Ballinas, A., Fonseca-Madriral, J., Ross, L.G. and Martínez-Palacios, C.A. (2014), **Photoperiodic growth enhancement in a tropical batch spawning atherinopsid, pike silverside Chirostoma estor.** J Fish Biol, 85: 546-553. <https://doi.org/10.1111/jfb.12442>
- **C.C. Martinez-Chavez,** H. Migaud, (2009) **Retinal light input is required to sustain plasma melatonin rhythms in Nile tilapia Oreochromis niloticus niloticus,** Brain Research, Volume 1269, Pages 61-67, ISSN 0006-8993, <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.03.009>.
- **Carlos Christian Martinez-Chavez,** Sammi Al-Khamees, Antonio Campos-Mendoza, David James Penman & Herve Migaud (2008) **Clock-Controlled Endogenous Melatonin Rhythms in Nile Tilapia (Oreochromis niloticus niloticus) and African Catfish (Clarias gariepinus),** Chronobiology International, 25:1, 31-49, DOI: 10.1080/07420520801917547

- Migaud H, Davie A, Taranger GL, Taylor J, **Martinez-Chavez CC** & Carrillo M (2008) **Diversity of circadian organisation and light sensitivities among teleosts species**. 8th International Symposium on Reproductive Physiology of Fish (ISRPF), Saint-Malo, France, 03/06/2007 - 08/06/2007. Cybium, 32 (2 Supplement), pp. 37-37.
- **Carlos C. Martinez-Chavez**, Matteo Minghetti, Herve Migaud, (2008)., ***GPR54 and rGnRH I gene expression during the onset of puberty in Nile tilapia***, General and Comparative Endocrinology, Volume 156, Issue 2, Pages 224-233, ISSN 0016-6480, <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2008.01.019>.

PROGRAMA DE LA MATERIA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO

FACULTAD DE BIOLOGÍA



NOMBRE DEL CURSO: **INTRODUCCIÓN A LA CRONOBIOLOGÍA**

CARGA HORARIA: 6 HORAS SEMANA (3 HORAS PRÁCTICAS ACUMULATIVAS)

CRÉDITOS: 6

ÁREA ACADÉMICA: BIOLOGÍA CELULAR Y FISIOLÓGIA

FECHA DE ELABORACIÓN: JUNIO 2010

FECHA DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA: ENERO 2012

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN: DR. CARLOS CRISTIAN MARTÍNEZ
CHÁVEZ, DR. ANTONIO CAMPOS MENDOZA

PARTICIPANTES EN LA REVISIÓN: DR. CARLOS CRISTIAN MARTÍNEZ

PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO: DR. CARLOS CRISTIAN MARTÍNEZ

PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESOR: BIÓLOGO, BIÓLOGO MARINO O
OCEANÓLOGO CON DOCTORADO EN FISIOLÓGIA DE ORGANISMOS Y
ÁREAS AFINES.

CONTENIDOS:

UNIDAD 1. EVOLUCIÓN Y VARIABLES AMBIENTALES

OBJETIVO ESPECÍFICO: INTRODUCIR ASPECTOS BÁSICOS DE LA
EVOLUCIÓN Y DEFINIR LOS TIEMPOS Y LAS VARIABLES AMBIENTALES QUE
HAN ACOMPAÑADO A TODAS LAS FORMAS DE VIDA A LO LARGO ESTA.

O EDAD DE LA VIDA EN LA TIERRA O VARIABLES AMBIENTALES QUE HAN
ACOMPAÑADO A LA EVOLUCIÓN DE LA

VIDA

O EVOLUCIÓN DE ÓRGANOS FOTORECEPTORES VISUALES Y NO VISUALES

UNIDAD 2. ORDEN TEMPORAL Y LAS BASES DE UN RELOJ

OBJETIVO ESPECÍFICO: DEFINIR LA IMPORTANCIA DE UNA ORGANIZACIÓN

TEMPORAL EN LA FISIOLOGÍA DE LOS ORGANISMOS, ASÍ COMO DEFINIR LAS CARACTERÍSTICAS DE CUALQUIER RELOJ BIOLÓGICO.

O TIEMPO SOCIAL VS TIEMPO BIOLÓGICO

O EFICIENCIA TEMPORAL: UN HITO EVOLUTIVO

O RITMOS CIRCADIANOS, INFRADIANOS Y ULTRADIANOS

UNIDAD 3. RELOJES BIOLÓGICOS Y SUS VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA (“INPUTS Y OUTPUTS”)

OBJETIVO ESPECÍFICO: COMPRENDER LAS VARIABLES QUE ALIMENTAN LOS RITMOS BIOLÓGICOS Y SUS RITMOS OBSERVABLES

O PARÁMETROS MEDIBLES DEL TIEMPO BIOLÓGICO

O EL RELOJ ENDÓGENO O SINCRONIZACIÓN DE RELOJES BIOLÓGICOS

UNIDAD 4. CRONOBIOLOGÍA APLICADA: ESTÍMULO DE CRECIMIENTO Y REPRODUCCIÓN EN VERTEBRADOS

OBJETIVO ESPECÍFICO: CONOCER EL ALCANCE DEL FOTOPERIODO COMO UNA HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO PRODUCTIVO

O SENSIBILIDAD FÓTICA

O TRATAMIENTOS LUMÍNICOS PARA EL ESTÍMULO DEL CRECIMIENTO O TRATAMIENTOS LUMÍNICOS PARA EL ESTÍMULO DE LA REPRODUCCIÓN O MECANISMOS DE ACCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

UNIDAD 5. BASES MOLECULARES DEL RELOJ

OBJETIVO ESPECÍFICO: EL ALUMNO COMPRENDERÁ LAS BASES MOLECULARES QUE CONFORMAN A LOS RELOJES BIOLÓGICOS

O BASES MOLECULARES

O CASCADAS DE RETROALIMENTACIÓN

O GENES RELOJ

UNIDAD 6. CRONOBIOLOGÍA APLICADA

OBJETIVO ESPECÍFICO: EL ALUMNO APRENDERÁ DE OTRAS ÁREAS DE LA CIENCIA EN DONDE LA CRONOBIOLOGÍA ES APLICADA. [L] [SEP]

O CRONOBIOLOGÍA DEL DEPORTE [L] [SEP] O ASTROBIOLOGÍA

O DESEMPEÑO SOCIAL: CRNOTIPOS, JET LAG, TURNOS NOCTURNOS

PRACTICAS DE LABORATORIO

1. MAQUETA DE FOTORECEPTORES VISUALES Y NO VISUALES [L] [SEP]

2. VISITA GRANJA EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE POLLO DE [L] [SEP] ENGORDA CON USO DE FOTOPERIODO

3. VISITA A GRANJA ACUÍCOLA CON SISTEMAS INTENSIVOS DE FOTOPERIODO PARA EL CRECIMIENTO Y LA REPRODUCCIÓN [L] [SEP]

4. REACCIONES OSCILATORIAS Y LAS BASES DE UN SISTEMA DE RETROALIMENTACIÓN. [L] [SEP]

5. MEDICIÓN DE VARIABLES LUMÍNICAS (INTENSIDAD Y ESPECTRO) [L] [SEP]

6. DISECCIÓN DE ÓRGANO PINEAL [L] [SEP]

7. LECTURA, COMPRENSIÓN Y PRESENTACIONES DE ARTÍCULOS Y ENSAYOS [L] [SEP]

8. VISITA A LA SEDE DEL LABORATORIO NACIONAL DE NUTRIGENÓMICA Y MICROBIÓMICA DIGESTIVA ANIMAL [L] [SEP] WWW.LANMDA.ORG

9. RELOJES ENDÓGENOS EN PLANTAS [L] [SEP]

METODOLOGÍA GENERAL DEL CURSO

EL CURSO PRETENDE SER LO MÁS DINÁMICO POSIBLE CON CLASES TEÓRICAS PRESENCIALES, ASÍ COMO EL USO DE MATERIAL AUDIOVISUAL. LA DINÁMICA TAMBIÉN PROMUEVE LA LECTURA, COMPRENSIÓN Y

PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS RELACIONADOS AL TEMA. LO ANTERIOR, JUNTO CON LA ESCRITURA DE ENSAYOS PROMOVERÁN CAPACIDADES DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y LA GENERACIÓN DE CRITERIOS PROPIOS.

EL PROFESOR DARÁ CLASES DE TEORÍA Y DEJARÁ TAREAS Y ENSAYOS A CERCA 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.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

EXAMEN 1	UNIDADES 1,2 Y 3.	40%
EXAMEN 2	UNIDADES 4, 5 Y 6.	40%
LABORATORIO Y TAREAS		20%
TOTAL		100%

CORRELACIÓN CON OTRAS MATERIAS

EL CURSO ES OFERTADO A PARTIR DEL TERCER SEMESTRE E INCLUYE ASPECTOS INTRODUCTORIOS DE EVOLUCIÓN Y BIOLOGÍA MOLECULAR QUE PERMITIRÁN A LOS ESTUDIANTES QUE NO HAYAN AUN TOMADO ESTAS MATERIAS COMPRENDER LOS TEMAS. SIN EMBARGO, LA DINÁMICA DEL CURSO SERÁ MODIFICADA *AD HOC* A EL NUMERO Y SEMESTRE DE LOS ESTUDIANTES INSCRITOS PARA HACERLO MÁS EFICIENTE.

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

DEBIDO A CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS COMO PROGRAMACIÓN DE VISITAS, TOMAS Y EVENTOS FUERA DE NUESTRO ALCANCE, LAS ACTIVIDADES SE CALENDARIZARÁN Y PODRÁN SER MODIFICADAS PARA CUBRIR LOS TEMAS SEGÚN SEA REQUERIDO.

PRACTICAS DE LABORATORIO

UNIDAD 1 PRÁCTICAS 1 Y 7
UNIDAD 2 PRÁCTICAS 5 Y 7
UNIDAD 3 PRÁCTICAS 7 Y 8
UNIDAD 4 PRÁCTICAS 2,3, 7
UNIDAD 5 PRÁCTICAS 4, 6 Y 7
UNIDAD 6 PRÁCTICAS 7 Y 9

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.