



créditos

2023/2023

ÁREA ACADÉMICA

Turno

Máximo estudiantes

Semestre



SEMESTRAL

Nombre de la Optativa, especificando cuando sea un Tema Selecto de Ecología TSE

Dr. Jorge Iván Mendoza Marroquín

HORARIO

TEORIA:	Lunes 7-9 y Jueves 12-14	LUGAR:	Edificio R
PRÁCTICA:	Martes 7-9	LUGAR:	Edificio R
CAMPO ACUMULATIVAS:	Si aplica, anotar día y hora		
LUGAR:	Si aplica, anotar lugar de la salida de campo		

OBJETIVO: en máximo dos renglones

REQUISITOS: si consideran alguno en particular.

Estas materias permiten aplicar los conocimientos adquiridos en Aracnología Médica: Parasitología, estudio de patógenos transmitidos por vectores y ácaros parásitos relevantes en medicina veterinaria; Toxicología Ambiental y Biológica, profundiza en los efectos de los venenos de arácnidos y su impacto en humanos y fauna doméstica; Salud Pública y Epidemiología, correlación directa con la prevención, diagnóstico y tratamiento de accidentes por arácnidos.



U.M.S.N.H

Curriculum brevis

Dr. Jorge Iván Mendoza Marroquín

Área de Estudio: Sistemática y Evolución de Arácnidos

Institución: Laboratorio Entomología, UMSNH

Trayectoria Profesional: Egresado de la Facultad de Biología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias Biológicas realizando la Revisión sistemática del género *Hemirrhagus* en la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN) del Instituto de Biología de la UNAM. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias en la CNAN con el proyecto Revisión sistemática y filogenética molecular del género *Brachypelma*. Colaboró con el proyecto Barcode of Wildlife Mexico generando códigos de barras genéticos de tarántulas prioritarias para ayudar con su conservación. Elaboró la guía de identificación de tarántulas enlistadas en la CITES para la Comisión para la Cooperación Ambiental México, Canadá, Estados Unidos. Actualizo el estado de conservación de las tarántulas mexicanas en la lista roja de especies para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Participa como parte del comité científico encargado de las modificaciones a la NOM-059 de protección de flora y fauna silvestre. Forma parte del grupo de especialistas en Arácnidos de la UICN. Ha presentado más de 40 ponencias en congresos nacionales e internacionales de conservación y proyectos de tarántulas. Ha impartido más de 70 pláticas en cursos para el manejo en cautiverio y conservación de las tarántulas. Ha participado en dos documentales acerca de las tarántulas mexicanas. Ha descrito dos géneros y más de 20 especies de tarántulas mexicanas, entre las que destacan las únicas tarántulas con alto grado de adaptación a los ambientes cavernícolas. Actualmente es investigador posdoctoral en la Laboratorio de Entomología de la UMSNH con un proyecto de filogenia, troglomorismos y biogeografía de las tarántulas del género *Hemirrhagus*.

U.M.S.N.H



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE BIOLOGÍA

PROGRAMA DE LA MATERIA DE ARACNOLOGÍA MÉDICA

Datos generales:

Semestre: Octavo

Área académica: ZOOLOGÍA

Carga horaria: 6 horas por semana (Teoría 4, laboratorio 1, campo 1)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: SEPTIEMBRE 2025

Participantes en la elaboración: Dr. Jorge Iván Mendoza Marroquín y Dra. Margarita Vargas Sandoval

Fecha de la última revisión: SEPTIEMBRE 2025

Participantes en la última revisión: Dr. Jorge Iván Mendoza Marroquín y Dra. Margarita Vargas Sandoval

Correlación directa con otras materias:

Estas materias (Horizontal) proporcionan los fundamentos necesarios para comprender la biología, ecología y sistemática de los arácnidos de importancia médica: Biología General, fundamentos celulares, genéticos y evolutivos que permiten entender la fisiología y adaptación de los arácnidos; Protostomados I y II, aportan conocimientos sobre la evolución y diversidad de invertebrados, incluyendo los artrópodos; Ecología General, permite analizar el papel ecológico de los arácnidos y su interacción con el entorno.

Según el programa de la materia de Aracnología Médica, estas asignaturas (Vertical) se cursan en paralelo y se complementan con: Biología Molecular, relación con el estudio de venenos, proteínas, diagnósticos moleculares de patógenos transmitidos por arácnidos vectores y mecanismos moleculares de acción en arácnidos; Diseño y Análisis Experimental, fundamental para la elaboración de proyectos de investigación sobre toxicología, epidemiología y control de arácnidos; Edafología, relación con hábitats de escorpiones y ácaros del suelo, especialmente en estudios de campo; Sistemas de Información Geográfica (SIG), aplicable en la georreferenciación de accidentes por picaduras y distribución de especies.

Estas materias permiten aplicar los conocimientos adquiridos en Aracnología Médica: Parasitología, estudio de patógenos transmitidos por vectores y ácaros parásitos como Sarcoptes, Demodex, Ornithonyssus, relevantes en medicina veterinaria; Toxicología Ambiental y Biológica, profundiza en los efectos de los venenos de arácnidos y su impacto en humanos y fauna doméstica; Salud Pública y Epidemiología, correlación directa con la prevención, diagnóstico y tratamiento de accidentes por arácnidos.

Perfil profesional del profesor: Biólogo, Maestro en ciencias Biológicas y Doctor en Ciencias Biológicas.

Introducción (máximo media cuartilla)

Dentro del filo Arthropoda, la clase Arachnida ocupan el segundo lugar por su diversidad, adaptabilidad y, en muchos casos, por su impacto directo en la salud humana y animal. La asignatura de Aracnología Médica surge como una respuesta urgente y estratégica ante el creciente número de accidentes por mordeduras y picaduras, así como por el de las garrapatas como vectores de enfermedades zoonóticas. En regiones como Michoacán y otras zonas tropicales de México, la presencia de especies como *Loxosceles*, *Latrodectus* y *Centruroides* no solo representa un desafío en la salud pública, sino también un fenómeno ecológico y social que exige atención multidisciplinaria.

Este curso propone una profundización científica y crítica en el estudio de los arácnidos de importancia médica y veterinaria, abordando desde su biología y sistemática hasta la epidemiología de cuadros zoonóticos, los mecanismos de acción de sus venenos, el diagnóstico clínico de sus efectos y las estrategias de prevención comunitaria. A través de prácticas de laboratorio, salidas de campo y análisis de casos reales, el estudiante desarrollará habilidades para identificar especies peligrosas, interpretar manifestaciones clínicas y diseñar intervenciones educativas y sanitarias.

La Aracnología Médica pretende consolidar una formación integral que prepara al biólogo para enfrentar problemas reales con herramientas científicas y éticas. En un contexto donde la biodiversidad convive estrechamente con las personas, el conocimiento profundo de los arácnidos se convierte en una herramienta de prevención, diagnóstico y divulgación, además de formar biólogos capaces de comprender y comunicar la importancia médica de estos animales.

Objetivo general

Formar al estudiante en el conocimiento integral de los arácnidos de importancia médica y veterinaria, abordando su sistemática, morfología, ecología, mecanismos de envenenamiento, cuadros zoonóticos, diagnóstico clínico y estrategias de prevención y control.

Contenidos

Presentación del curso (1 hora)

Unidad 1. Introducción a la Aracnología Médica (12 h)

Objetivo: Analizar el origen histórico, la relevancia científica y el panorama actual de la Aracnología Médica en México, mediante el estudio de la morfología, adaptaciones y estructuras especializadas de los arácnidos, así como su sistemática y clasificación taxonómica.

- 1.1 Historia, relevancia y panorama en México
- 1.2 Morfología general de los arácnidos. Adaptaciones y estructuras especializadas.
- 1.3 Sistemática y clasificación de arácnidos de interés médico: Araneae, Scorpiones, Acari

Unidad 2. Biología y ecología de arañas (12 h)

Objetivo: Analizar la biología, ecología, distribución y mecanismos de acción del veneno de las arañas de los géneros *Latrodectus*, *Loxosceles*, *Phoneutria*, *Atrax* y *Poecilotheria* mediante el estudio de sus características morfológicas, comportamiento, manifestaciones clínicas asociadas a sus mordeduras y protocolos de atención médica, con el fin de capacitar al estudiante en la identificación de especies de riesgo, el diagnóstico diferencial de sus efectos y el diseño de estrategias de prevención y divulgación en contextos de salud pública

- 2.1 Características morfológicas y clasificación
- 2.2 Arañas de importancia médica toxicológica de México (*Latrodectus*, *Loxosceles*)
- 2.3 Arañas de importancia médica toxicológica de otras partes del mundo (*Phoneutria*, *Atrax* y *Poecilotheria*)

- 2.4 Comportamiento, manifestaciones clínicas asociadas a sus mordeduras
- 2.5 Estrategias de prevención y divulgación

Unidad 3. Biología y ecología de escorpiones (12 h)

Objetivo: Examinar la biología, ecología, distribución geográfica y comportamiento de los escorpiones de los géneros *Centruroides* y *Chaneke*, mediante el estudio de sus características morfológicas, adaptaciones fisiológicas, hábitats y dinámicas poblacionales, con el propósito de identificar las especies de mayor riesgo médico, comprender los factores que influyen en su proliferación y establecer criterios para su manejo, prevención de accidentes y educación comunitaria en salud pública.

- 3.1 Características morfológicas
- 3.2 Escorpiones de importancia médica (*Centruroides* spp.)
- 3.3 Ciclo de vida y reproducción
- 3.4 Comportamiento defensivo y agresividad
- 3.5 Hábitats urbanos y rurales
- 3.6 Composición y acción del veneno
- 3.7 Epidemiología de picaduras en México
- 3.8 Estrategias de prevención y divulgación

Unidad 4. Sub clase Acari (12 h)

Objetivo: Analizar la morfología, ciclo de vida, mecanismos de parasitismo y capacidad vectorial de los ácaros, mediante el estudio de sus adaptaciones fisiológicas, interacción con huéspedes humanos y animales, y las manifestaciones clínicas, con el fin de capacitar al estudiante en el diagnóstico, manejo y prevención en contextos médicos y veterinarios.

- 4.1 Características morfológicas
- 4.2 Ácaros parásitos
- 4.3 Ácaros vectores
- 4.4 Epidemiología de enfermedades transmitidas por garrapatas
- 4.5 Estrategias de prevención y divulgación

Unidad 5. Riesgo Sanitario y Recurso Biotecnológico (12h)

Objetivo: Analizar los patrones epidemiológicos, distribución geográfica, factores de riesgo y datos estadísticos relacionados con accidentes por mordeduras y picaduras de arácnidos en México y explorar el potencial biotecnológico de los venenos de arácnidos mediante el análisis de su composición molecular, mecanismos de acción, propiedades farmacológicas, herramientas moleculares de diagnósticas.

- 5.1 Epidemiología de accidentes por arácnidos en México
- 5.2 Diagnósticos moleculares
- 5.2 Aplicaciones biotecnológicas de venenos de arácnidos

Además, cada unidad deberá contar con la planeación, por clase, por semana, por mes, dependiendo de los temas y de los acuerdos que se tomen en reunión de materia. Sin embargo, no es necesario que lo anexen a este programa.

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

El desarrollo del curso contempla dos tipos de sesiones: Teóricas, teórico-prácticas y de campo.

a) Las sesiones teóricas: se desarrollarán en el aula mediante el uso de técnicas tradicionales explicativas empleando pizarrón, carteles y materiales audiovisuales (Power Point, diapositivas, videos alusivos a la temática específica, complementados con cuestionarios que

rescaten los conocimientos que se pretenden ofrecer por este medio), de acuerdo con los requerimientos de los grupos de organismos y los grupos de estudiantes a los que se les imparte el curso, además de implementar técnicas participativas que posibiliten un mejor aprendizaje y rescate de los conocimientos previos que los estudiantes adquirieron, sobre la temática específica a tratar durante el desarrollo del curso.

b) Las sesiones teórico-prácticas y de campo; se desarrollarán en los laboratorios de docencia, usando el material biológico recolectado por los estudiantes y el que se encuentra disponible en las colecciones de docencia, además de material bibliográfico de apoyo (principalmente claves para determinación especializada y esquemas).

El tiempo asignado para la materia (7 horas a la semana), se repartirá de la siguiente manera: 3 horas a la semana para las sesiones en aula y 3 horas a la semana para las sesiones prácticas en los laboratorios de docencia asignados para ese fin. 1 h de práctica de campo (acumulativa, 16 h) al medio y terrestre.

La salida de campo se realizará si el profesor titular de la materia determina en coordinación con el profesor técnico y la previa autorización de las autoridades de la dependencia. La salida se determinará de acuerdo a los objetivos del programa de la materia y será previamente diseñada con los profesores que la imparten. Para llevar a cabo la salida de campo es requisito que el alumno tenga los conocimientos básicos de los organismos, en los que va a realizar sus prácticas, para asegurar el éxito y el aprovechamiento de estas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (listar todas las prácticas que se realizarán en el semestre, en caso de no tenerlas anotar NO APLICA)

Práctica	Tema	Horas
1	Técnicas de recolecta, manejo y preservación de arácnidos	4
2	Observación morfológica con lupa y microscopio	4
3	Identificación taxonómica de arañas y escorpiones	4
4	Extracción y manejo seguro de venenos (simulado)	4
5	Diagnóstico de lesiones por mordedura/picadura	4
6	Estudio de ácaros parásitos en piel y pelo de animales	4
7	Análisis de casos clínicos reales y simulados	4
8	Evaluación práctica final: identificación y diagnóstico	4

SALIDAS DE CAMPO (Cuando aplique anotar la información de campo correspondiente, incluir lugar y fecha de cada sección)

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida
única	Taxco Guerrero	21-22 febrero
única	Querétaro, Querétaro	28-29 marzo
única	Melaque, Jalisco	26-27 abril

CONFERENCIAS (si aplica)

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)
Diversidad de arañas violinistas en México.	Dra. Isabel Navarro	5 de marzo	En línea
Cuadro clínico y diagnóstico por Loxoscelismo, Latrodectismo y alacranismo.	Dr. Gustavo Lopez Orozco	7 de mayo	Presencial/En línea

EVALUACIÓN

Los profesores de la materia deberán acordar la evaluación del curso por consenso:

Evaluación diagnóstica. – Se realiza previo al desarrollo del curso y tiene como objetivo determinar fortalezas y limitaciones de los estudiantes (sin calificación).

Evaluación formativa. - Se realiza como parte del proceso enseñanza-aprendizaje (asignaciones, actividades en clase).

Evaluación sumativa. - es la evaluación final (ordinaria), al término de un proceso instruccional, valora resultados.

- Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento.

EVALUACIÓN-SESIÓN DE TEORÍA 50%:

Para tener derecho a ella se requiere un mínimo de 80% de asistencia a clases, de acuerdo al reglamento general establecido por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, misma que se desglosa en las siguientes actividades:

Unidad 1 y 2: Primer parcial

Unidad 3 y 4: Segundo parcial

Unidad 5 Tercer parcial

Y demás productos que los profesores de la materia determinen

EVALUACIÓN PRÁCTICA 50% de la calificación total

40% Exámenes prácticos (dos).

10% Materiales solicitados

Requisitos - Reportes de prácticas (Manual elaborado)

Para tener derecho a la calificación ordinaria en los rubros antes citados se requiere un mínimo de 75% de asistencias -

La calificación obtenida para cada uno de los rubros anteriores (Teoría y Teórico-práctica), deberán ser aprobatorias (6.0 en escala 1.0 a 10.0) para que puedan tener efecto aditivo; en caso de que una de ellas sea reprobatoria, el estudiante no tendrá derecho a evaluación ordinaria y deberá presentarse a examen extraordinario.

BIBLIOGRAFÍA (en orden alfabético por apellido del primer autor)

Chen, M., Blum, D., Engelhard, L., Raunser, S., Wagner, R., & Gatsogiannis, C. (2021). Molecular architecture of black widow spider neurotoxins. *Nature communications*, 12(1), 6956. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26562-8>

Secretaría de Salud. 2024. Manual de Procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de intoxicación por animales venenosos. 176pp

De Roodt, Adolfo Rafael. (2015). Veneno de escorpiones (alacranes) y envenenamiento. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 49(1), 55-71.

Foelix R. 2011. *Biology of spiders*. Third edition. Oxford, University Press. 419 pp.

Francke F.O. (2014). Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata: Arachnida ex Acari) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl. 85: 408-418.

Granja, Bermúdez V.M. Martínez, Zuñiga R. Chico, Aldama P. (1999). Epidemiología y cuadro clínico del alacranismo. *Alergia, asma e inmunología pediátrica*. 8 (5): 135-138.

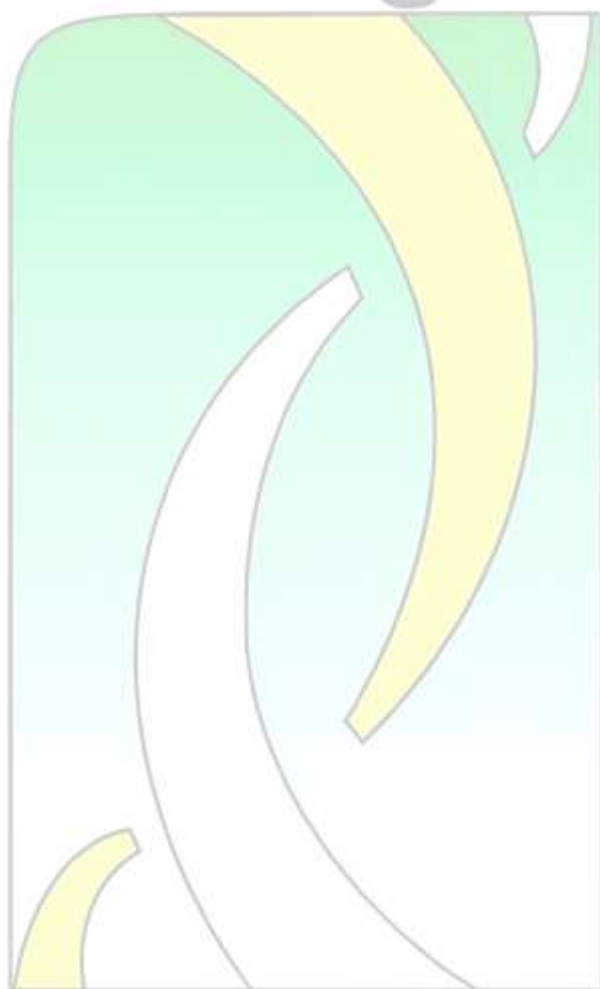
Gremski, LH, da Justa, HC, Polli, NLC, Schluga, PH de C., Theodoro, JL, Wille, ACM, Senff-Ribeiro, A., et al. (2022). Loxoscelismo sistémico, menos frecuente pero más mortal: la

- participación de las fosfolipasas D en la fisiopatología del envenenamiento. *Toxinas*, 15 (1), 17. MDPI AG.
- Langenegger, N., Nentwig, W., & Kuhn-Nentwig, L. (2019). Spider Venom: Components, Modes of Action, and Novel Strategies in Transcriptomic and Proteomic Analyses. *Toxins*, 11(10), 611. <https://doi.org/10.3390/toxins11100611>
- Ramos-Rodríguez H. G. & J. D. Méndez. 2008. Necrotic araneism. A review of the *Loxosceles* Genus. I. General aspects, distribution and venom composition. *Advances in Environmental Biology* 2(1): 9-19
- Santibáñez-López, C. E., Francke, O. F., Ureta, C., & Possani, L. D. (2016). Scorpions from Mexico: From Species Diversity to Venom Complexity. *Toxins*, 8(1), 2.
- Krantz, GW & DE Walter (2009) A Manual of Acarology. –Texas Tech University Press.
- Flechtmann, C. H. W. 1973. Ácaros de Importancia Medico Veterinaria. Livraria Nobel S.A. 192pp.
- Sonenshine, D. E. y Roe P. M. 2014. Biology of ticks Vol.1. Oxford University Press.
- Sonenshine, D. E. y Roe P. M. 2014. Biology of ticks Vol 2. Oxford University Press.

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (2 al 6 de febrero)	SEMANA 2 (9 al 13 de febrero)
Presentación del curso 1.1 Historia, relevancia y panorama en México	Unidad 1. Introducción a la Aracnología Médica 1.2 Morfología general de los arácnidos. Adaptaciones y estructuras especializadas. Técnicas de recolecta, manejo y preservación de arácnidos
SEMANA 3 (16 al 20 de febrero)	SEMANA 4 (23 al 27 de febrero)
1.3 Sistemática y clasificación de arácnidos de interés médico: Araneae, Scorpiones, Acari	Unidad 2. Biología y ecología de arañas 2.1 Características morfológicas y clasificación Observación morfológica con lupa y microscopio
SEMANA 5 (2 al 6 de marzo)	SEMANA 6 (10 al 14 de marzo)
2.2 Arañas de importancia médica toxicológica de México (<i>Latrodectus</i> , <i>Loxosceles</i>) 2.3 Arañas de importancia médica toxicológica de otras partes del mundo (<i>Phoneutria</i> , <i>Atrax</i> y <i>Poecilotheria</i>)	2.4 Comportamiento, manifestaciones clínicas asociadas a sus mordeduras 2.5 Estrategias de prevención y divulgación Identificación taxonómica de arañas y escorpiones
SEMANA 7 (17 al 21 de marzo)	SEMANA 8 (24 al 28 de marzo)
Unidad 3. Biología y ecología de escorpiones 3.1 Características morfológicas	3.2 Escorpiones de importancia médica (<i>Centruroides</i> spp.) 3.3 Ciclo de vida y reproducción Extracción y manejo seguro de venenos (simulado)
SEMANA 9 (31 de marzo al 4 de abril)	SEMANA 10 (7 al 11 de abril)
3.4 Comportamiento defensivo y agresividad 3.5 Hábitats urbanos y rurales	3.6 Composición y acción del veneno Diagnóstico de lesiones por mordedura/picadura
SEMANA 11 (27 de abril al 2 de mayo)	SEMANA 12 (5 al 9 de mayo)
3.7 Epidemiología de picaduras en México 3.8 Estrategias de prevención y divulgación	Unidad 4. Sub clase Acari 4.1 Características morfológicas Estudio de ácaros parásitos en piel y pelo de animales

SEMANA 13 (12 al 16 de mayo)	SEMANA 14 (19 al 23 de mayo)
4.2 Ácaros parásitos 4.3 Ácaros vectores	4.4 Epidemiología de enfermedades transmitidas por garrapatas 4.5 Estrategias de prevención y divulgación Análisis de casos clínicos reales y simulados
SEMANA 15 (26 al 30 de mayo)	SEMANA 16 (2 al 6 de junio)
Unidad 5. Riesgo Sanitario y Recurso Biotecnológico 5.1 Epidemiología de accidentes por arácnidos en México	5.2 Diagnósticos moleculares 5.3 Aplicaciones biotecnológicas de venenos de arácnidos Evaluación práctica final: identificación y diagnóstico



U.M.S.N.H.