



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



**PROGRAMA DE LA MATERIA DE
ARTRÓPODOS**

Área académica: Zoología
Semestre: Quinto semestre
No. de horas: 7 horas (3 de teoría, 3 de laboratorio 1 de campo)
Número de créditos: 7
Profesores participantes en la elaboración:

Profesores que imparten la materia: Dr. José Isaac Figueroa de la Rosa
M.C. Ana Leticia Escalante Jiménez
Dra. Ana Mabel Martínez Castillo
Dra. Margarita Vargas Sandoval
Dr. Ricardo Pérez Munguía
Biol. Luz Lilia Jiménez Rico
M.C. Víctor Samuel Mondragón Noguez

Fecha de actualización: 05 de agosto de 2019

INTRODUCCIÓN

La materia de Artrópodos es un curso básico obligatorio para los estudiantes de la Facultad de Biología. El contenido programático refleja la teoría filogenética del clado superior de los ecdisozoos (animales que comparten el carácter de poseer una cutícula). Dentro del clado mencionado se encuentran dos grandes grupos biológicos de invertebrados, un grupo de blastocelomados (pseudocelomados) que incluyen a los Nematoda, Nematomorpha y Kinorhyncha; y el otro grupo es el de los celomados (eucelomados), que incluyen a los Onychophora, Tardigrada y Arthropoda. Si bien, el origen embrionario del celoma es diferente en ambos grupos, parece ser que la obtención de éste carácter morfo-anatómico obedece más bien a presiones medioambientales posteriores a la obtención de ciertas proteínas encargadas de inducir una muda cuticular periódica. Tal como lo sugieren estudios recientes sobre genómica mitocondrial y nuclear, que apuntan a procesos de ecdisis muy conservados, a nivel proteómico, en nemátodos, nematomorfos, kinorincos, onicóforos, tardígrados y artrópodos. Aunque estudios moleculares actuales, sustentan la teoría ecdisozoa, no podemos dejar de lado las hipótesis filogenéticas alternativas que intentan explicar las relaciones entre los grupos de invertebrados; mismo que será importante discutir y contrastar dichas hipótesis con la finalidad de generar una mente crítica en los estudiantes. Una ventaja percibida al adoptar el grupo ecdisozoa como modelo programático es la claridad filogenética en la clasificación de los artrópodos (

Los artrópodos, con más de 1.1 millones de especies vivas (Busca y Brusca, 2005), marca la pauta para indagar en su biología, de tal forma, que se ha optado por revisar a estos organismos desde la perspectiva de la biología comparativa y enfatizar en los caracteres compartidos y exclusivos que definan a cada grupo.

Finalmente, en cada temática se abordarán las cuestiones del estado del conocimiento del grupo referido en México y Michoacán, lo cual tiene como objetivo mostrar los campos de trabajo en zoología de estos animales, así como los grupos de trabajo que se dedican al estudio de algunos aspectos de la biología animal. Este curso está complementado con prácticas de laboratorio y campo.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar e identificar los diferentes grupos de artrópodos y taxones afines, asociándoles con las características morfológicas y adaptativas que les distinguen, en el contexto de la sistemática, la ecología y la importancia antropocéntrica que tienen.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Analizar y discutir las causas de la diversidad morfológica y funcional de los Artrópodos y grupos afines, reflejada en su clasificación.
2. Conocer la dinámica y problemática que enfrenta la clasificación de los Artrópodos y grupos afines.
3. Comprender la importancia del grupo en los diferentes ecosistemas en que ocurren.
4. Reconocer la importancia que tienen los artrópodos para el humano, incluyendo aspectos de manejo y conservación como recurso natural sustentable.

CONTENIDOS:

Unidad 1. Ecdysozoa

(2 h)

Objetivo

Recordar, analizar y discutir los argumentos sobre el posible origen y filogenia de los diferentes grupos de los Ecdysozoa.

1.1. Características generales de los Ecdysozoa

1.1.1. Origen de los Ecdysozoa

1.1.2. Relaciones filogenéticas de los Ecdysozoa con los Lophotrochozoa

Unidad 2. Pararthropoda

(4 h)

Objetivo

Comprender los procesos evolutivos y relaciones filogenéticas de los Pararthropoda a partir de su estudio anatómico, importancia ecológica y económica.

2.1. Onychophora

2.1.1. Características del grupo

2.1.2. Filogenia y sistemática del grupo

2.1.3. Relaciones biológicas entre el grupo y con artrópodos

2.2. Tardigrada

2.2.1. Características del grupo

2.2.2. Filogenia y sistemática del grupo

2.2.3. Relaciones biológicas entre el grupo y con artrópodos

Unidad 3. Arthropoda

(4 h)

Objetivo

Analizar y discutir los argumentos sobre el posible origen y filogenia de las teorías de clasificación de los diferentes grupos de Arthropoda

3.1. Características generales de Arthropoda

3.2. Marco filogenético

3.2.1. Origen de los Arthropoda

3.2.2. Radiación evolutiva hacia los diferentes grupos de artrópodos

3.2.3. Diferentes teorías de clasificación y sus conflictos taxonómicos

3.3. Diseño corporal básico, exoesqueleto y ecdisis

3.3.1. Aparatos y sistemas

Unidad 4. Trilobithomorpha †

(2 h)

Objetivo:

Comprender el proceso evolutivo a partir del estudio anatómico.

4.1. Diseño corporal básico

4.2. Hábitat

4.3. Consideraciones evolutivas y registro fósil

4.4. Teorías de su extinción

Unidad 5. Chelicerata

(8 h)

Objetivo:

Comprender los procesos evolutivos y relaciones filogenéticas de los Chelicerata a partir de su estudio anatómico, importancia ecológica y económica.

5.1. Características generales del grupo

5.1.1. Apéndices: patas, pedipalpos y quelíceros

5.1.2. Sistema nervioso: órganos de los sentidos y estructuras corporales implicadas en la percepción de su entorno

- 5.1.3. Sistema respiratorio y circulatorio
- 5.1.4. Reproducción y estrategias reproductivas
- 5.1.5. Hábitat
- 5.2. Clasificación sistemática y relaciones filogenéticas entre el grupo y con otros artrópodos
- 5.3. Importancia ecológica y económica
 - 5.3.1. Veneno: Quelicerados de importancia médica
 - 5.3.2. Seda, importancia biológica y sus aplicaciones
- 5.4. Estado del conocimiento en México y en Michoacán

Unidad 6. Myriapoda

(4 h)

Objetivo:

Comprender los procesos evolutivos y relaciones filogenéticas de los Myriapoda a partir de su estudio anatómico, importancia ecológica y económica.

- 6.1. Características generales del grupo
 - 6.1.1. Apéndices
 - 6.1.2. Sistema nervioso: órganos de los sentidos y estructuras corporales implicadas en la percepción de su entorno
 - 6.1.3. Sistema respiratorio y circulatorio
 - 6.1.4. Reproducción y estrategias reproductivas
 - 6.1.5. Hábitat
- 6.2. Clasificación sistemática y relaciones filogenéticas entre el grupo y con otros artrópodos
- 6.3. Importancia ecológica y económica
 - 6.3.1. Venenos
- 6.4. Estado del conocimiento en México y en Michoacán

Unidad 7. Crustacea

(10 h)

Objetivo:

Comprender los procesos evolutivos y relaciones filogenéticas de Crustacea a partir de su estudio anatómico, importancia ecológica y económica.

- 7.1. Antecedentes filogenéticos del grupo y sus argumentos
- 7.2. Diseño corporal básico
 - 7.2.1. Apéndices: estructuras birrámbias y unirrámbias
 - 7.2.2. Sistema nervioso y órganos de los sentidos
- 7.3. Reproducción y estrategias reproductivas
- 7.4. Importancia ecológica y económica
- 7.5. Hábitat

Unidad 8. Hexápoda

(14 h)

Objetivo:

Comprender los procesos evolutivos y relaciones filogenéticas de los Hexápoda a partir de su estudio anatómico, importancia ecológica y económica.

- 8.1. Antecedentes filogenéticos del grupo y sus argumentos
- 8.2. Diseño corporal básico

- 8.2.1. Apéndices: estructuras unirrámiás
- 8.2.2. Sistema nervioso y órganos de los sentidos
- 8.3. Reproducción y estrategias reproductivas
- 8.4. Clasificación sistemática y relaciones filogenéticas entre el grupo y con otros artrópodos
- 8.5. Importancia ecológica y económica
- 8.6. Hábitat

CICLO DE CONFERENCIAS

PONENTE	TEMA	FECHA	HORARIO
Dra. María Luisa García Zepeda	Ancestros de los Artrópodos Los Trilobites	Viernes 23 de Agosto	12-13 y 16-17
M.C. Ana Leticia Escalante Jiménez	Artrópodos terrestre: Métodos de colecta Colecta y preservación de Artrópodos terrestres	Viernes 23 de Agosto	13-14 y 17-18
Dra. Margarita Vargas	Zoonosis por garrapatas Garrapatas: vectores de enfermedades	Viernes 11 de octubre	12-13 y 16-17
Biol. David Tafolla Venegas	Artrópodos parásitos El parasitismo dentro de Arthropoda	Viernes 11 de octubre	13-14 y 17-18
M.C. Víctor Samuel Mondragón Noguez	Diversidad de Coleópteros El orden Coleoptera	viernes 15 de noviembre	12-13 y 16-17
Dra. Ana Mabel Martínez Castillo	Los insectos y sus patógenos Entomófagos en sistemas agrícolas	viernes 15 de noviembre	13-14 y 17-18
Dr. Ricardo Pérez Munguía	Los insectos en el Biomonitorio ambiental y Ecología de insectos acuáticos	viernes 6 de diciembre	12-13 y 16-17
Dr. José Isaac Figueroa de la Rosa	Mi pasión por la taxonomía Mi vida y los insectos	viernes 6 de diciembre	13-14 y 17-18
Dr. Javier Ponce Saavedra	Venenos y ponzoñas en artrópodos En el auditorio del CIAC	22 de noviembre	12-14

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Técnicas de recolecta, preservación y fijación

Práctica 2. Elaboración de materiales de colecta

Práctica 3. Parartropoda

Práctica 4. Morfología Externa de Arthropoda

Práctica 5. Preparación de apéndices y estructuras de Arthropoda

Práctica 6. Chelicerata (Dos Sesiones)

Práctica 7. Myriapoda

Práctica 8. Crustacea (Tres Sesiones)

Práctica 9. Hexapoda (Tres Sesiones)

PRÁCTICAS DE CAMPO

Localidades: **CERRO PRIETO PONIENTE, MPIO.CORONEO, GTO.**

FECHA	SECCIONES	RESPONSABLES
7 y 8 de septiembre	01 y 02	Margarita Vargas Sandoval y
14 y 15 de septiembre	03 y 04	José Isaac Figueroa de la Rosa y Ana Mabel Martínez Castillo
21 y 22 de septiembre	05 y 06	Margarita Vargas Sandoval y Ana Leticia Escalante Jiménez
28 y 29 de septiembre	07 y 08	Margarita Vargas Sandoval y Víctor S. Mondragón Noguez

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS

El curso de Artrópodos, tiene relación vertical (materias que se imparten en el mismo semestre), con Biología molecular, Diseño y Análisis Experimental, Edafología, Sistemas de Información Geográfica y Angiospermas.

Para lograr el éxito de los objetivos generales planteados, conocimiento que adquirirá el alumno en las materias de: Biología General, Protostomados I y Protostomados II, que deben ser el soporte para la materia de Artrópodos en cuanto a la comprensión de las formas de adaptación, niveles de complejidad e importancia biológica, ecológica y económica de los grupos animales.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO

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, 16hr) al medio marino 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 llevarse 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 las mismas.

Para las salidas de campo los alumnos acatarán las normas de comportamiento y de seguridad preestablecidas en los reglamentos de salida a campo de la Facultad de Biología.

EVALUACIÓN

El curso se evaluará con cada una de las actividades que se implementen durante el curso, con evaluación continua, nivel de participación individual en el trabajo por equipos y otros que se consideren relevantes por los profesores y técnicos de la materia. Adicionalmente se realizarán evaluaciones escritas periódicas que rescaten la información de los grupos revisados; un ensayo u otra actividad que el profesor prefiera, mismo que permita incorporar al estudiante a la investigación.

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, 2 y 3: Primer parcial
Unidad 4, 5 y 6: Segundo parcial
Unidad 7, 8 y 9 Tercer parcial
Y demás productos que los profesores de la materia determinen

EVALUACIÓN PRÁCTICA 50% de la calificación total

30% Exámenes prácticos (dos).
10% Materiales solicitados.
10% Salida al campo (entrega de material recolectado y reporte).

Requisitos

- Para tener derecho a la calificación ordinaria en los rubros antes citados se requiere un mínimo de **80%** de asistencias
- Reportes de prácticas (Manual elaborado)

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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Arnett, R. H. Jr. 1997. *American insects, a handbook of the insects of America north of Mexico*. The Sandhill Crane Press.Inc., U.S.A. 850 pp.

Borror, D. J. y R. E. White. 1970. *A field guide to Insects America north of México*. The Peterson field guide series. Houghton Mifflin Company, U.S.A. 404 pp.

Borror, D. J., C. A. Triplehorn y N. F. Johnson. 1987. *An introduction to the study of insects*. Sixth edition. Brooks/Cole.864 pp. ISBN 0-03-096835-6.

Brusca, R. C. y Brusca, G. J. 2005. *Invertebrados*, 2ª edición. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid (etc.), XXVI+1005 pp. ISBN 0-87893-097-3.

Cabezas, M. F. A. 1996. *Introducción a la Entomología*. Trillas, México. 148 pp. ISBN 978-968-24-5202-4.

Coronado-Padilla, R. y A. Márquez-Delgado. 1972. *Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de insectos*. Limusa, México. 282 pp.

Grimaldi, D. y M. S. Engel. 2005. *Evolution of the Insects*. Editorial: Cambridge University Press. ISBN 10: 0521821495 ISBN 13: 9780521821490

Hickman, C.P., L.S. Roberts y A. Larson (eds.).2003. *Principios integrales de Zoología*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Ruppert, E. E y R. D. Barnes. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. McGraw-Hill Interamericana. 1114 pp. ISBN 13: 978-968-25-2452-3

Triplehorn, C. A. y N. F. Johnson. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the study of insects*. Seventh edition. Brooks/Cole.864 pp. ISBN 0-03-096835-6

Ubick, D., P. Paquin, P. E. Cushing y V. Roth (eds). 2005. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. 377 pp.

Vázquez, L. G. 1987. *Zoología del Phylum Artrópoda*. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana 381 pp. ISBN 9682510996, 9789682510991.