



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



PROGRAMA DE LA MATERIA DE PROTOSTOMADOS II

Datos generales:

Semestre: Cuarto

Área académica: Zoología

Carga horaria: 7 horas por semana (Teoría 3, laboratorio 3, campo 1)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 7

Fecha de elaboración: abril de 2016

Participantes en la elaboración: Dra. María Teresa Álvarez Ramírez, Dra. Margarita Vargas Sandoval, Dr. Ricardo Pérez Munguía, Dra. Alma Lilia Fuentes Farías, Biol. David Tafolla Venegas, M.C. Adriana Lechuga Granados, M.C. Víctor Samuel Mondragón Noguez y Biol. Luz Lilia Jiménez Rico.

Fecha de la última revisión: **enero 2026**

Participantes en la última revisión: Dra. Margarita Vargas Sandoval, Dr. Ricardo M. Pérez Munguía, Biol. David Tafolla Venegas, M.C. Adriana Lechuga Granados, Dr. César Marco Aurelio Jurado Vargas, Ma. Teresa Álvarez Ramírez, Dr. Samuel Pineda Guillermo y M.C. Ana Leticia Escalante Jiménez.

Correlación directa con otras materias: Taxonomía y Sistemática, Protostomados I, Artrópodos, Deuterostomados, Embriología Animal Comparada, Fisiología Animal, Biogeografía, Evolución, Paleontología y Biología General.

Perfil profesional del profesor: Biólogo con especialización en el área de la Zoología de invertebrados.

Introducción

Hoy en día los zoólogos reconocen 35 phyla de metazoa, cada uno de ellos caracterizado por un arquetipo o modelo de organización propio y por un conjunto de propiedades biológicas que los distinguen de los demás phyla. Casi todos ellos son supervivientes de los quizás 100 que aparecieron hace 600 millones de años, durante la “explosión cámbrica”, el suceso evolutivo más importante en la historia geológica de la vida. En ese corto espacio de tiempo de unos cuantos millones de años, se establecieron la inmensa mayoría de los arquetipos que conocemos actualmente, junto con otros de los que únicamente tenemos noticia a través del registro fósil. Al encontrarse con un mundo con muy pocas especies y muy poco, o nada competitivo, estas nuevas formas de vida se diversificaron, produciendo nuevos diseños en la arquitectura animal. La evolución ha dado lugar a una enorme diversidad de especies en el reino animal. Los zoólogos han descrito y clasificado más de 2 millones de especies de animales, y se determinan miles más cada año. Algunos zoólogos creen que las especies conocidas hasta hoy solamente constituyen el 20% de la totalidad de animales vivos y menos del 1% de todos los que han existido en el pasado.

Al enfocarnos en el estudio de los organismos invertebrados es importante también recordar que México es un país megadiverso y por tanto cuenta con un gran número de organismos invertebrados presentes en los diferentes ambientes del país, con relevante importancia

científica, médica, biológica, económica, social y cultural, por ello, es de vital importancia conocer y valorar a estos diferentes grupos de invertebrados.

El programa de Protostomados II contempla el conocimiento a partir del grupo de Lophotrochozoa: Gnathostomulida, (Blastocelomata: Acanthocephala; Gastrotricha, Rotifera y Entoprocta) hasta Annelida y Mollusca, desde el punto de vista morfológico, importancia ecológica, económica y de salud, orientados principalmente a invertebrados presentes en el país y más particularmente en el Estado de Michoacán. La materia de Protostomados II da continuidad al estudio del Reino Animal, es el segundo de cuatro bloques dirigidos al estudio de este reino en el plan de estudios de la carrera de Biólogo.

Objetivo general

Conocer, definir y relacionar evolutivamente los distintos grupos de Metazoos Protostomados, mediante sus características anatómicas más destacadas, biología y ambientes en los que viven.

Contenidos

Presentación del curso (1 hora)

Unidad 1. Gastrotricha y Gnathifera (5 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos zoológicos y evolutivos de los principales grupos de Lophotrochozoa Blastocelomata.

1.1 Introducción filogenia animal Lophotrochozoa - Ecdysozoa

1.1.1 Fundamentos básicos de la ontogenia, filogenia, sistemática y taxonomía animal

1.2 Gastrotricha y Gnathifera: Rotifera (incluida Acanthocephala), Micrognathozoa, Chaetognatha y Gnathostomulida

1.2.1 Características de cada phylum

1.2.2 Aspectos zoológicos relevantes

1.2.3 Ciclos de vida

1.2.4 Filogenia y Sinopsis sistemática

1.2.5 Importancia ecológica, médica y económica

Unidad 2. Grupos afines de Ecdysozoa Blastocelomata (6 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos zoológicos y evolutivos de Ecdysozoa Blastocelomata y analizar su posición sistemática.

2.1 Grupos inciertos de Ecdysozoa Blastocelomata: Kinorhyncha, Loricifera y Priapulida.

2.1.1 Características de cada phylum

2.1.2 Aspectos zoológicos y evolutivos relevantes

2.1.3 Filogenia y Sinopsis sistemática

2.1.4 Importancia, sistemática y ecología

Unidad 3. Nematoida (10 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos zoológicos y evolutivos de Nematoida y analizar su posición sistemática.

3.1 Introducción a los Nematoida

3.1.1 Características del clado

- 3.1.2 Morfología de Nematoda y Nematomorpha
- 3.1.3 Clasificación y aspectos zoológicos y evolutivos
- 3.1.4 Filogenia y Sinopsis sistemática
- 3.1.5 Importancia ecológica, médica y económica

Unidad 4. Mollusca (10 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos zoológicos y evolutivos de Mollusca y analizar su posición sistemática.

4.1 Función y significado adaptativo del celoma

4.2 Mollusca

- 4.2.1 Características del phylum
- 4.2.2 Morfología y organización
- 4.2.3 Clasificación y aspectos zoológicos y evolutivos.
- 4.2.4 Filogenia y Sinopsis sistemática
- 4.2.5 Importancia ecológica, médica, económica y cultural

Unidad 5. Annelida (8 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos zoológicos y evolutivos de los Annelida y analizar su posición sistemática

5.1 Annelida

- 5.1.1 Características del phylum
- 5.1.2 Modelo corporal y metamería
- 5.1.3 Clasificación y aspectos zoológicos y evolutivos
- 5.1.4 Filogenia y Sinopsis sistemática
- 5.1.5 Importancia ecológica, médica, económica y cultural

Unidad 6. Lophophorata (8 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos zoológicos y evolutivos de los Lophophorata y analizar su posición sistemática

6.1 Grupos menores de Lophophorata: Brachiopoda, Bryozoa, Phoronida y Entoprocta.

- 6.1.1 Características de cada phylum
- 6.1.2 Aspectos zoológicos y evolutivos relevantes
- 6.1.3 Filogenia y Sinopsis sistemática
- 6.1.4 Importancia ecológica, evolutiva y cultural

Metodología y desarrollo general del curso

El desarrollo del curso contempla sesiones teóricas, teórico-prácticas y práctica de campo, se deberá conservar la coordinación entre profesores y técnicos académicos en todas y cada una de las actividades del curso, con el apoyo de la calendarización de dichas actividades, manteniendo informados a los estudiantes.

a) Sesiones teóricas: se desarrollarán en el aula mediante el uso de técnicas explicativas empleando pizarrón, carteles y materiales audiovisuales (presentaciones en PowerPoint, videos alusivos a la temática específica), complementados con cuestionarios que rescaten los conocimientos que se pretenden ofrecer por este medio, además de implementar técnicas participativas que posibiliten un mejor aprendizaje y recuperar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la temática específica a tratar durante el desarrollo del curso.

b) Sesiones teórico-prácticas: se desarrollarán en los laboratorios de docencia, usando el material biológico recolectado por los estudiantes y el disponible en las colecciones de docencia, además de material bibliográfico de apoyo, principalmente claves para determinación especializada y esquemas. También podrán hacer uso de los medios digitales para la impartición de las prácticas de laboratorio.

Práctica de campo: se llevará a cabo en los medio acuático y terrestre para poner en práctica los métodos de recolecta, fijación y preservación de los organismos. Para la salida de campo es requisito que el estudiante tenga los conocimientos básicos de los organismos, en los que va realizar sus prácticas, para asegurar éxito y el aprovechamiento de la práctica de campo. La fecha y lugar para la salida al campo, estará establecida en el programa de la materia para cada sección, se hará reporte de actividades y resultados de la salida de campo. Para estas actividades los participantes acatarán las normas de comportamiento y de seguridad establecidas en el reglamento de viajes de estudio de la Facultad de Biología, UMSNH.

El tiempo asignado para la materia (7 horas a la semana), se repartirá de la siguiente manera: tres horas para las sesiones teóricas, tres horas para las sesiones prácticas en los laboratorios de docencia asignados y una hora de práctica de campo acumulativa destinada a conocer las técnicas de recolecta y estudio en los medios acuático y terrestre. De no realizarse la práctica de campo por cuestiones extraordinarias, las horas acumuladas serán destinadas a otras actividades académicas a consideración de cada profesor y técnico académico de la materia.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1 Métodos de colecta, narcotización, fijación y preservación de organismos

Práctica 2 Rotífera, Gastrotricha, Nematoda y Nematomorpha

Práctica 3 Mollusca

Práctica 4 Annelida

Práctica 5 Lophophorata

SALIDAS DE CAMPO

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida
401	Las Peñitas, Guerrero	6, 7 y 8 de marzo 2026
402	Bahías de Papanao, Guerrero	26, 27 y 28 de febrero y 1 de marzo 2026
403	Las Peñitas, Guerrero	6, 7 y 8 de marzo 2026
404	Las Peñitas, Guerrero	6, 7 y 8 de marzo 2026
405	Las Peñitas, Guerrero	6, 7 y 8 de marzo 2026
406	Bahías de Papanao, Guerrero	26, 27 y 28 de febrero y 1 de marzo 2026
407	Bahías de Papanao, Guerrero	26, 27 y 28 de febrero y 1 de marzo 2026
408	Laguna de Zacapu, Michoacán	7 y 8 de marzo 2026

CICLO DE CONFERENCIAS

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)
Filogenia de Invertebrados	Dr. Jorge Iván Mendoza Marroquín	7 o 14 de marzo 2026	Presencial matutino
Los Nematodos en el Riesgo Profesional	Dra. Ma Teresa Álvarez Ramírez y Biol. David Tafolla	7 o 14 de marzo 2026	Presencial matutino
Hirudíneos en México	Dr. Víctor Manuel Sosa Jiménez	7 o 14 de marzo 2026	Presencial matutino

EVALUACIÓN

Evaluación formativa y sumativa

El curso se evaluará con cada una de las actividades que se implementen, con evaluación continua, nivel de participación individual en el trabajo por equipos y otros que se consideren relevantes por los profesores y técnicos académicos 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. Para tener derecho a ser evaluado se requiere un mínimo de 75% de asistencia a clases teóricas y prácticas, de acuerdo al reglamento general establecido por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, misma que se desglosa en las siguientes actividades:

EVALUACIÓN-SESIÓN DE TEORÍA 50%

Unidad 1 y 2: Primer parcial

Unidad 3 y 4: Segundo parcial

Unidad 5 y 6: Tercer parcial

Y demás productos que los profesores de la materia determinen (tareas, evidencia de su asistencia a la conferencia magistral, lecturas, ensayos, etc.)

EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA 50%

Presentación y entrega de material requerido por el técnico académico

Práctica de campo

Exámenes

Reportes de prácticas

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 sumativo; en caso de que una de ellas sea reprobatoria, el estudiante no tendrá derecho a evaluación ordinaria y deberá presentarse a examen extraordinario.

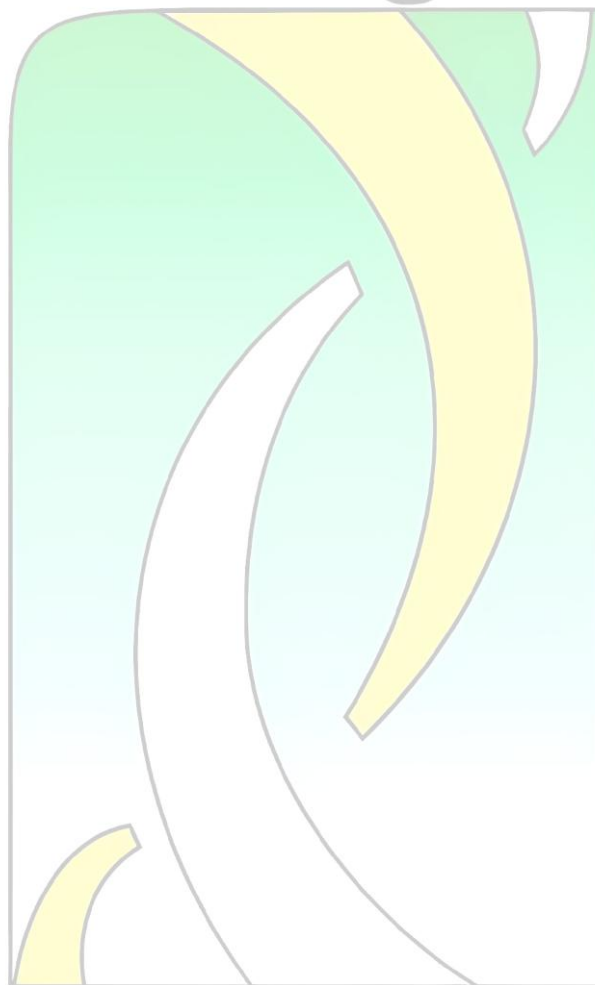
BIBLIOGRAFÍA

- Bautista, Z. et al. 2011. Técnicas de Muestreo Para Manejadores de Recursos Naturales. 2ª. Edición. UNAM. Centro de Inv. En Geo. Amb. Inst. De Geografía. UNAM. México, D.F. 790 págs.
- Brusca R. (1993). Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. Ed. Acad. Press. 511 págs.
- Brusca, R.C., G. Giribet y W. Moore. (2023). Invertebrates. Sunderland, MA. Sinauer Associates Inc.
- Darrigran, G, Vilches. A, Legarralde, T. & C. Damborenea. (2007). Guía Para el Estudio de Macro invertebrados. Métodos de Colecta y Técnicas de Fijación. Ser. Tec. Did. No.10. Ed. ProBiota. FCNyM, UNLP. La Plata. Buenos Aires, Argentina. 86 págs.
- Gaugler, R. (2002). Entomopathogenic Nematology. Oxford Univ. Press.
- Gaviño, G., Juárez, J.C. y Figueroa, H.H. 2005. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Ed. Limusa-Wiley, S.A. Segunda Edición. México.
- Giribet G. y Edgecombe G.D. 2020. The invertebrate tree of life. Princeton University Press.
- Hickman, C. et al. 2002. Principios Integrales de Zoología. 10ª. Edición. Ed. McGraw-Hill, Interamericana. España. 921 pp.
- John N. A. Hooper, Rob W. M. van Soest. (2004). Systema Porifera. A Guide to the Clasification of Sponges. Book News, Inc. 1800 pp.
- Knudsen, W. J. 1966. Biological Techniques. Collecting, Preserving and Illustrating Plants and Animals. Harper and Row, N. Y. 525 pp.
- Nielsen T., Denise. (2001). Reef Life: Natural History and Behaviors of Marine Fishes and Invertebrates.
- Ruppert, E. y Barnes, R. D. (2007). Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana. Sexta edición. México. 1114 p.
- Salgado-Maldonado, G. (2005). Catálogo y directorio de autoridades para helmintos parásitos. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto K028. México, D.F.
- Thorp, H Lawrence, A. P. Covich. (2001). Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. 2a. ed., Academic Press.

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (03 al 06 de febrero)	SEMANA 2 (9 al 13 de febrero)
Presentación del curso Unidad 1. Gastrotricha y Gnathifera 1.1 Introducción filogenia animal Lophotrochozoa - Ecdysozoa 1.1.1 Fundamentos básicos de la ontogenia, filogenia, sistemática y taxonomía animal	1.2 Gastrotricha y Gnathifera: Rotifera (incluida Acanthocephala), Entoprocta, Micrognathozoa, Chaetognatha y Gnathostomulida 1.2.1 Características de cada phylum 1.2.2 Aspectos zoológicos relevantes 1.2.3 Ciclos de vida 1.2.4 Filogenia y Sinopsis sistemática 1.2.5 Importancia ecológica, médica y económica
SEMANA 3 (16 al 20 de febrero)	SEMANA 4 (23 al 27 de febrero)
Unidad 2. Grupos afines de Ecdisozoa Blastocelomata 2.1 Grupos inciertos de Ecdisozoa Blastocelomata: Kinorhyncha, Loricifera y Priapulida. 2.1.1 Características de cada phylum 2.1.2 Aspectos zoológicos y evolutivos relevantes 2.1.3 Filogenia y Sinopsis sistemática 2.1.4 Importancia, sistemática y ecología	Primer Evaluación
SEMANA 5 (2 al 6 de marzo)	SEMANA 6 (9 al 13 de marzo)
Unidad 3. Nematoida 3.1 Introducción a los Nematoida 3.1.1 Características del clado	3.1.2 Morfología de Nematoda y Nematomorpha 3.1.3 Clasificación y aspectos zoológicos y evolutivos
SEMANA 7 (16 al 20 de marzo)	SEMANA 8 (23 al 27 de marzo)
3.1.4 Filogenia y Sinopsis sistemática 3.1.5 Importancia ecológica, médica y económica	Unidad 4. Mollusca 4.1 Función y significado adaptativo del celoma 4.2 Mollusca 4.2.1 Características del phylum
SEMANA 9 (13 de abril al 17 de abril)	SEMANA 10 (20 al 24 de abril)
4.2.2 Morfología y organización 4.2.3 Clasificación y aspectos zoológicos y evolutivos.	4.2.4 Filogenia y Sinopsis sistemática 4.2.5 Importancia ecológica, médica, económica y cultural
SEMANA 11 (27 de abril al 1 de mayo)	SEMANA 12 (4 al 8 de mayo)
Segunda Evaluación	Unidad 5. Annelida 5.1 Annelida 5.1.1 Características del phylum
SEMANA 13 (11 al 15 de mayo)	SEMANA 14 (18 al 22 de mayo)
5.1.2 Modelo corporal y metamería 5.1.3 Clasificación y aspectos zoológicos y evolutivos	Unidad 6. Lophophorata

5.1.4 Filogenia y Sinopsis sistemática 5.1.5 Importancia ecológica, médica, económica y cultural	6.1 Grupos menores de Lophophorata: Brachiopoda, Bryozoa, Phoronida y Entoprocta 6.1.1 Características de cada phylum
SEMANA 15 (25 al 29 de mayo)	SEMANA 16 (1 al 5 de junio)
6.1.2 Aspectos zoológicos y evolutivos relevantes 6.1.3 Filogenia y Sinopsis sistemática 6.1.4 Importancia ecológica, evolutiva y cultural	Tercera Evaluación



U.M.S.N.H