



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



**PROGRAMA DE LA MATERIA DE
PROTOSTOMADOS II**

Área Académica:	Zoología
Semestre:	Cuarto semestre
Número de horas:	7 (3 de teoría, 3 de laboratorio y 1 de campo)
Número de créditos:	7 (siete)
Profesores:	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
Técnicos Académicos:	M.C. Víctor Samuel Mondragón Noguez Biol. Luz Lilia Jiménez Rico Dr. César Marco Aurelio Jurado Vargas
Perfil profesional del profesor:	Biólogo General, Biólogo Marino o Químico Farmacobiólogo, con experiencia laboral y docente en actividades de Ecología, Taxonomía, Anatomía y Morfofisiología de invertebrados.
Fecha de actualización:	14 de abril del 2021

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los zoólogos reconocen 34 filos de animales pluricelulares, 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 filos. Casi todos ellos son supervivientes de los quizás 100 filos que aparecieron hace 600 millones de años, durante la “explosión cámbrica”, el suceso evolutivo más importante en la historia geológica de la vida. En el 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, (blastocelomados: 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.

OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Conocer los aspectos biológicos de los Eumetazoos blastocelomados, analizando su posición sistemática y filogenia.
- b) Conocer los aspectos biológicos de los Eumetazoos celomados, analizando su posición sistemática y filogenia.
- c) Reconocer la importancia biológica, económica, ecológica, cultural y médica de los protostomados.

CONTENIDOS

Unidad 1. Lophotrochozoa Blastocelomados (5 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos biológicos de los principales grupos de lofotrocozoos blastocelomados y analizar su posición sistemática

- 1.1 Introducción filogenia animal Lophotrochozoa - Ecdysozoa
 - 1.1.1. Fundamentos básicos de la ontogenia, filogenia, sistemática y taxonomía animal
- 1.2 Lophotrochozoa blastocelomados: **Acanthocephala, Gastrotricha, Rotifera y Entoprocta**
 - 1.2.1 Características de cada filo
 - 1.2.2 Aspectos biológicos relevantes
 - 1.2.3 Ciclos biológicos
 - 1.2.4 Filogenia y Sinopsis sistemática
 - 1.2.5 Importancia ecológica, médica y económica

Unidad 2. Ecdisozoos Blastocelomados (Nematomorpha y grupos afines) (6 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos biológicos de los ecdisozoos blastocelomados y analizar su posición sistemática

- 2.1 Grupos menores de ecdisozoos blastocelomados: **Kinorhyncha, Loriciphera, Nematomorpha y Priapulida.**
 - 2.1.1 Características de cada phylum
 - 2.1.2 Aspectos biológicos relevantes
 - 2.1.3 Filogenia
 - 2.1.4 Importancia, sistemática y ecología

Unidad 3. Ecdisozoos Blastocelomados (Nematoda) (10 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos biológicos de los ecdisozoos blastocelomados (**Nematoda**) y analizar su posición sistemática

- 3.1 Introducción a los **Nematoda**
 - 3.1.1. Características del filo
 - 3.1.2. Morfología de los “gusanos redondos”
 - 3.1.3. Clasificación y aspectos biológicos de:
Phasmida y Aphasmda
 - 3.1.4. Filogenia y radiación adaptativa de nematodos
 - 3.1.5. Importancia ecológica, médica y económica de los nematodos

Unidad 4. Eumetazoos: Lofotrocozoos Esquizocelomados (Mollusca) (11 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos biológicos de Lophotrochozoa esquizocelomados (Mollusca) y analizar su posición sistemática

- 4.1 Función y significado adaptativo del celoma
- 4.2 **Mollusca** (Lophotrochozoa esquizocelomados)
 - 4.2.1 Características del filo
 - 4.2.2 Morfología y organización
 - 4.2.3 Clasificación y aspectos de biológicos de:
Caudofoveata, Solenogastres, Monoplacophora, Polyplacophora, Bivalvia, Scaphopoda, Gastropoda y Cephalopoda.
 - 4.2.4 Filogenia y Radiación adaptativa de los moluscos
 - 4.2.3 Importancia ecológica, médica, económica y cultural

Unidad 5. Lophotrochozoa esquizocelomados (Annelida) (8 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos biológicos de los Lophotrochozoa esquizocelomados (**Annelida**) y analizar su posición sistemática

- 5.1 Anélidos
 - 5.1.1 Características del filo
 - 5.1.2 Modelo corporal y Metamería
 - 5.1.3 Morfología
 - 5.1.4 Clasificación y aspectos biológicos de:
Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea
 - 5.1.5 Filogenia y radiación adaptativa de **Annelida**
 - 5.1.6 Importancia ecológica, médica, económica y cultural

Unidad 6. Lophotrochozoa (Filos Menores) (8 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos biológicos de los lophotrochozoa menores y analizar su posición sistemática

- 6.1 Grupos menores de Lophotrochozoa:
Sipuncula, Echiura, Brachiopoda, Ectoprocta y Phoronida
 - 6.1.1 Características de cada phylum
 - 6.1.2 Aspectos biológicos relevantes
 - 6.1.3 Filogenia
 - 6.1.4 Importancia, sistemática y ecología

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

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

Práctica 2 Rotifera, Gastrotricha, Acanthocephala, Nematoda y Nematomorpha

Práctica 3 Mollusca

Práctica 4 Annelida

Práctica 5 Lophophorata

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 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 tradicionales 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 rescate de los conocimientos previos que los estudiantes posean, 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 colectado por los estudiantes y el disponible en las colecciones de docencia, además de material bibliográfico de apoyo, principalmente claves para determinación especializada y esquemas.

c) Práctica de campo: se realizará al medio acuático y terrestre para realizar los métodos de colecta, fijación y preservación de los organismos. Para llevarse a cabo la salida de campo es requisito que el alumno 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, será propuesto por el profesor y el técnico de cada sección, se hará reporte de actividades y resultados de la salida de campo. Para las salidas de campo los alumnos acatarán las normas de comportamiento y de seguridad preestablecidas en el reglamento de salida al campo de la Facultad de Biología, UMSNH.

Será sujeto de evaluación y reconocimiento, el desarrollo de un trabajo como producto final del semestre, la temática será definida por los profesores de teoría y de los profesores del laboratorio.

El tiempo asignado para la materia (7 horas a la semana), se repartirá de la siguiente manera: tres horas a la semana para las sesiones en aula, tres horas a la semana para las sesiones prácticas en los laboratorios de docencia asignados y una hora de **práctica de campo acumulativa destinada a colecta de ejemplares del medio acuático y terrestre, será calendarizada por los profesores y técnicos, siempre y cuando las condiciones de seguridad sean las apropiadas.**

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 **75%** 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 y 6: Tercer parcial

Y demás productos que los profesores de la materia determinen

EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA 50%

Requisitos

1. Presentación y entrega de material biológico
2. Evaluación final
3. 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.

Salida a Campo

La salida a campo queda suspendida debido a la Pandemia por COVID-19.

LITERATURA DE CONSULTA

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.

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. 1972. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Ed. Limusa-Wiley, S.A. México.

Haro A., Irene, Salazar S., Paz y Cabrera B., Margarita. 1995. Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis. Méndez Editores, S. A.

- Hickman, C. et al. 2002. Principios Integrales de Zoología. 10ª. Edición. Ed. McGraw-Hill, Interamericana. España. 921 pp.
- Hyman L. H. 1951. The invertebrates: Acantocephalos, Aschelminthes and Entoprocta. Vol. II. Edit. McGraw Hill Book Company. New York. 472 págs.
- Hyman, Libbye H. (1998). Invertebrates. Print House.
- 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.
- Lamothe A. R. 1994. Introducción a la Biología de Platelmintos. Ed. AGT. 143 pp.
- Lawrence R., Ash, Thomas C. Origel. Atlas of Human Parasitology. American Society Clinical Pathology; 4th edition.
- Marquardt, William C., R. S. Demaree & R. B. Grieve. (1999). Parasitology & Vector Biology. Elsevier Science & Technology Books.
- Meglitsch, P. 1978. Zoología de los Invertebrados. Edit. Blume, España. 906 pp.
- Mille P. S. R. M. J. Parra A. y Pérez Ch., A. (1993). Guía para la Identificación de Invertebrados. Ed. Trillas. México. 465 págs.
- Nielsen T., Denise. (2001). Reef Life: Natural History And Behaviors of Marine Fishes And Invertebrates.
- Ruppert 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.
- Smith y Carlton. 1975. Light's Manual. Intertidal Invertebrates. 3. ed. University of California Press.
- Sybil, P. 1991. Diccionario de Biología. Tomo I. McGraw-Hill. México. págs. 335
- Thorp, H Lawrence, A. P. Covich. (2001). Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. 2a. ed., Academic Press.
- Wallace, Robert L. Invertebrate Zoology Manual. Prentice Hall.