



**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**Experiencia Educativa:  
Invertebrados No Artrópodos**

**Academia por Área de Conocimiento:  
Organísmica**

**DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**Nombres Autores:**  
**Dra. Elizabeth Valero Pacheco**  
**Dr. Oscar Méndez**  
**Dra. Verónica Valadez Rocha**  
**Dr. José Ricardo Barradas Barradas**

**Fecha de Elaboración: 11 de agosto de 2025**

**Periodo de Aplicación: Agosto 2025 – Enero 2026**  
**Febrero – Julio 2026**



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
aval de academia para productos académicos

En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 10:00 horas del 12 de agosto de 2025, reunidos en sesión ordinaria los miembros de la Academia por Área Disciplinar Obligatoria: Organismica. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL Y FLEXIBLE.

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

Nombre del producto académico:	PROGRAMA DE ESTUDIO
Autores:	1. Dra. Elizabeth Valero Pacheco 2. Dr. Oscar Méndez 3. Dra. Verónica Valadez Rocha 4. Dr. José Ricardo Barradas Barradas
Experiencia Educativa:	INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS
Fecha de modificación:	11 de agosto de 2025
Periodo para su aplicación:	AGOSTO 2025 – ENERO 2026 FEBRERO - JULIO 2026
Área de formación:	Disciplinar Obligatoria

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente  
"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

Nombres	Firmas
Dra. Elizabeth Valero Pacheco	
Dr. Oscar Méndez	
Dra. Verónica Valadez Rocha	
Dr. José Ricardo Barradas Barradas	
Dr. Oscar Carmona Hernández	
M. en C. Miguel Ángel Pensado Cadena	
Biol. José Facundo Ortega Ortiz	
Vo.Bo.	
Coordinador de Academia	

Dr. Héctor Daniel López Calderón

**PROGRAMA DE EXPERIENCIA EDUCATIVA**  
**INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS**

**1.-Área académica**

Ciencias Biológicas y Agropecuarias
-------------------------------------

**2.-Programa educativo**

Biología
----------

**3.- Campus**

Xalapa
--------

**4.-Dependencia/Entidad académica**

FACULTAD DE BIOLOGÍA-XALAPA
-----------------------------

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		<b>Principal</b>	<b>Secundaria</b>
OGMI 58002	<b>INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS</b>	Área disciplinaria Obligatoria	disciplinaria Obligatoria

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	6	Pseudocelomados o Invertebrados

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Escolarizado y presencial	Todas
---------------------------	-------

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
E.E. Protista, Virus y Bacterias y Biomatemáticas.	Hongos y Líquenes

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Academia de Formación Organísmica	Biodiversidad
-----------------------------------	---------------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
10/01/2014	11/08/2025	

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dra. Elizabeth Valero Pacheco, Dr. Oscar Méndez, Dra. Verónica Valadez Rocha y Dr. José Ricardo Barradas Barradas.
--

**17.-Perfil del docente**

Maestría o Doctorado en Ciencias, con experiencia en el campo de la Zoología y principalmente en invertebrados. Con experiencia docente a nivel Licenciatura en el área de la zoología y con experiencia en proyectos de investigación.
---

**18.-Espacio**

Facultad de Biología (aulas y laboratorio experimental) y con la posibilidad de adquirir información en otros espacios dentro y fuera de la Universidad.
--

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria e Interdisciplinaria
---

**20.-Descripción**

El curso tiene como intención, que el estudiante pueda establecer las relaciones existentes a nivel morfológico, fisiológico y filogenético de los grupos de animales que comprenden el programa; además identificar y establecer las diferencias entre los principales grupos de invertebrados no artrópodos, así también pueda conocer y manejar algunas técnicas de identificación y conservación de los organismos.
---

La Experiencia Educativa Invertebrados no Artrópodos se localiza en el área disciplinaria obligatoria (3 horas teóricas y 3 horas prácticas con 9 créditos), que tiene como intención establecer las relaciones existentes a nivel morfológico, fisiológico y filogenético de los Invertebrados Triblásticos. En esta experiencia educativa el estudiante comprende y analiza la importancia de la biología general de los organismos multicelulares; su clasificación taxonómica a nivel Reino y el desarrollo de éstos en los ecosistemas.
--

Por medio de información bibliográfica, manipulación de organismos en laboratorio y el manejo de técnicas de identificación, establece las diferencias entre los grupos principales, en diferentes ambientes y sus interacciones.
---

En este curso de 16 semanas de duración el estudiante será capaz de plantear proyectos de investigación que proporcionen estrategias de conservación de los ecosistemas bajo principios de ética, responsabilidad y respeto.
--

Por ejemplo; se analiza la problemática del uso de agua en relación con la diversidad de organismos microscópicos presentes de los distintos cuerpos de agua de la región. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante un reporte final de calidad académica de una tarea de investigación (proyecto, práctica, presentación en foro), basado en los siguientes criterios: entrega oportuna, presentación en formato científico, redacción clara, coherencia y pertinencia argumentativa.

### **21.-Justificación**

El Reino Animal es diverso, por lo que es necesario diferenciar a los principales grupos que constituyen la diversidad biológica desde el punto de vista estructural, funcional y filogenético; estableciendo las relaciones con su hábitat y su ciclo de vida. Lo anterior permitirá al profesional de la Biología planear las estrategias para el control, manejo y aprovechamiento en la industria, la salud, la agricultura y la producción de alimento.

### **22.-Unidad de competencia**

El estudiante aplica técnicas de identificación para los diferentes grupos de invertebrados, no artrópodos en cuanto a su Biología y Ecología, proponiendo acciones de manejo y conservación; mediante el uso de herramientas analíticas, tecnológicas y de comunicación, con una actitud formal, crítica y creativa en grupos multi, inter o transdisciplinarios, bajo principios de ética, responsabilidad y respeto.

### **23.-Articulación de los ejes**

El estudiante investiga y selecciona la información adquirida sobre los Phyla de invertebrados no artrópodos para analizar de manera individual o grupal con el fin de llegar a conclusiones más cercanas a la realidad. Para tal efecto, cuenta con la posibilidad de hacer análisis de caso, trabajos grupales que serán expuestos ante grupo para su análisis y crítica constructiva, llevando a cabo lo anterior, en un marco de compromiso, respeto y disposición al trabajo en equipo; mostrará responsabilidad, respeto hacia los animales objeto de estudio.

### **24.-Saberes**

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p><b>Invertebrados</b> clasificados por el origen del celoma como: Acelomados, Pseudocelomados y Celomados.</p> <p>Arquitectura del cuerpo, Simetría, Embriogenia, Tipos de Segmentación, Paredes del Cuerpo y Origen del Celoma, Cavidades Corporales.</p>	<p>Búsqueda de fuentes de información en español e inglés.</p> <p>Investigación documental y extramuros.</p> <p>Lectura analítica y crítica de artículos científicos.</p>	<p>Desarrollo de actitudes positivas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboración</li> <li>- Tolerancia</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Respeto</li> <li>- Honestidad</li> <li>- Disciplina</li> <li>- Constancia</li> <li>- Compromisos</li> </ul>

<p>Habitantes de diferentes ambientes: dulceacuícola, salobre, marino y terrestre.</p> <p>Especies de importancia biológica, ecológica, médica y socioeconómica.</p> <p><b>INVERTEBRADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomía Externa General</li> <li>- Soporte y Accesorios</li> <li>- Paredes del Cuerpo</li> <li>- Hábitat</li> <li>- Locomoción</li> <li>- Alimentación y Digestión</li> <li>- Excreción</li> <li>- Circulación</li> <li>- Sistema Nervioso y Órganos Sensoriales</li> <li>- Reproducción y Ciclo de Vida</li> <li>- Clasificación, Sistemática y Filogenia.</li> </ul>	<p>Exposición de temas en equipo junto con su análisis y crítica constructiva.</p> <p>Manejo adecuado de instrumental y técnicas de laboratorio (para más detalles consultar el Manual de Laboratorio).</p> <p>Redacción de trabajos escritos de laboratorio y campo en formato científico y con planteamiento de una hipótesis.</p> <p>Manejo adecuado de TICs incluyendo las referentes a la identificación de especies.</p>	
<p><b>ACELOMADOS</b></p> <p><b>Phylum Plathelminthes</b>  <b>Phylum Gastrotricha</b></p> <p><b>PSEUDOCELOMADOS</b></p> <p><b>Phylum Acanthocephala</b>  <b>Phylum Nematoda</b>  <b>Phylum Nematomorpha</b>  <b>Phylum Rotifera</b>  <b>Phylum Kinorhyncha</b>  <b>Phylum Loricifera</b></p> <p><b>CELOMADOS</b></p> <p><b>Phylum Nemertea</b>  <b>Phylum Ectoprocta</b>  <b>Phylum Brachiopoda</b>  <b>Phylum Sipunculida</b>  <b>Phylum Priapula</b>  <b>Phylum Molusca</b>  <b>Phylum Onychophora</b></p>		

<b>Phylum Tardigrada</b> <b>Phylum Annelida</b> <b>Phylum Echinodermata</b> <b>Phylum Chaetognata</b>		
--	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Promocionar en los estudiantes la autonomía en la construcción del conocimiento a través de la búsqueda y consulta de bibliografía especializada, discusión grupal de lecturas científicas y de divulgación, de la exposición de temas por parte del profesor y los estudiantes, elaboración de reportes del trabajo en el laboratorio, de las prácticas extramuros y el diseño y desarrollo de un proyecto de investigación sobre un Fila de invertebrados no artrópodos de su elección.	Presentaciones de clases con imágenes y textos, Dirección en la localización de fuentes de información y selección de estas. Análisis de casos concretos para los diferentes temas. manejo y comentarios de algún tema presentado en video. Realización de prácticas extramuros y de laboratorio.

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de estudio</li> <li>➤ Libro de texto</li> <li>➤ Artículos y revistas especializadas</li> <li>➤ Manual de campo y laboratorio. Experimental</li> <li>➤ Presentaciones en Power Point, videos</li> <li>➤ Ejemplares representativos</li> <li>➤ Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pizarrón y marcadores</li> <li>➤ Proyectores electrónicos.</li> <li>➤ Microscopios de Disección y compuestos</li> <li>➤ Mat. de Laboratorio</li> <li>➤ Material Biológico</li> <li>➤ Claves de identificación</li> <li>➤ Videos</li> <li>➤ Mapas conceptuales</li> <li>➤ Espacio educativo adecuado</li> <li>➤ Exposición temática</li> </ul>

### 27. Evaluación al desempeño

Evidencias de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<b>Participación</b> en las Clases Presenciales o Híbridas (presencial/virtual).	Trabajo Individual	Aportación verbal con información científica sobre el Tema a discutir.	Presencial en Aula dentro de la Facultad de Biología/Virtual, utilizando Plataformas: Teams o Zoom o 10%

			Classroom o Emmnus o WhatsApp y correo electrónico.	
<p><b>Tareas</b>            Cuadros-Comparativos entre los distintos Phyla con explicación y esquemas.              Resúmenes de lecturas científicas y esquemas comparativos de los principales Phyla.              Cuestionarios por Tema.</p>	Trabajo Individual	<p>Investigación Bibliográfica (literatura escrita e electrónica en internet).              Dominio del tema y síntesis.              Individual.              Formalidad en la entrega del reporte en tiempo y forma.</p>	<p>Presencial en Aula dentro de la Facultad de Biología/Virtual, utilizando Plataformas: Teams o Zoom o Classroom o Emmnus o WhatsApp y correo electrónico.</p>	10 %
<p><b>Exposición de Tema ante el grupo</b>            (asignado al inicio del semestre).  <b>Reporte escrito</b> del mismo Tema de exposición</p>	Trabajo Individual o en Equipo	<p>Investigación Bibliográfica (literatura escrita e electrónica en internet).              Dominio del tema y síntesis.              Cooperación en equipo para la elaboración del reporte.              Formalidad en la entrega del reporte en tiempo y forma.</p>	<p>Presencial en Aula dentro de la Facultad de Biología/Virtual, utilizando Plataformas: Teams o Zoom o Classroom o Emmnus o WhatsApp y correo electrónico.</p>	25 %
<p><b>Trabajo participativo en laboratorio y campo y realización de los Reportes de las prácticas</b> de</p>	Trabajo Individual o en Equipo	<p>Investigación Bibliográfica (literatura escrita e electrónica en internet).              Dominio del tema y síntesis.</p>	<p>Presencial en Laboratorios dentro de la Facultad de Biología.</p>	25 %

<b>laboratorio y práctica extramuro.</b>		Cooperación para la elaboración del reporte  Formalidad en la entrega del reporte  Metodología y Técnicas bien ejecutadas.		
<b>Proyectos de Investigación sobre la temática del curso, reporte escrito completo y exposición ante el grupo.</b>  <b>Cuatro exámenes parciales</b> pertinentes, con preguntas de tipo opción múltiple y abierta.	Trabajo Individual o en Equipo	Investigación Bibliográfica (literatura escrita e electrónica en internet).  Dominio del tema y síntesis.  Cooperación en equipo para la elaboración del reporte.  Formalidad en la entrega del reporte en tiempo y forma.	Presencial en Aula dentro de la Facultad de Biología/Virtual, utilizando Plataformas: Teams o Zoom o Classroom o Emmnious o WhatsApp y correo electrónico.	30%
<b>Total</b>				<b>100%</b>

## 28.-Acreditación

De acuerdo con el Estatuto de los Alumnos 2008, el Estudiante deberá cumplir con el 80 % de asistencia al curso, para tener derecho al examen ordinario, además de cumplir en tiempo y forma con las evidencias señaladas en el apartado anterior. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0 (seis).

## 29.-Fuentes de información

<b>Básicas</b>
<u><b>LIBROS:</b></u>

- Audesirk, T., G. Audesirk y B. E. Byers. 2013.** *Biología. La vida en la tierra con fisiología.* 9° ed. Pearson Educación de México, S.A. de C.V. México. 1000 pp.
- Brusca, R. C., G. Giribet y W. Moore. 2022.** *Invertebrates.* 4ª edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers. New York: Oxford University Press. 1105 pp.
- Brusca, R. C., W. Moore y S. M. Shuster. 2016.** *Invertebrates.* 3ª edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts. 1104 pp.
- Brusca, R. C. y G. J. Brusca. 2003.** *Invertebrates.* 2ª edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts. 936 pp.
- Brusca, R. C. y G. J. Brusca 2005.** *Invertebrados.* 2ª edición. McGraw-Hill Interamericana. España. 1005 p.
- De Haro-Arteaga, I., P. M. Salazar-Schettino, y M. Cabrera-Bravo. 1995.** *Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis.* Méndez Editores. México. 288 p.
- Mille-Pagaza, S. P. 2001.** *Invertebrados.* Instituto Politécnico Nacional, México. 668 pp.
- Miller, S. A. y J. P. Harley 2001.** *Zoology.* 5a edición. McGraw-Hill Companies. USA. 540 pp.
- Salazar-Schettino, M. P. y I. De Haro-Arteaga, 1980.** *Manual de técnicas para el diagnóstico morfológico de las parasitosis.* Méndez Editores. México. 199 p.
- Romero, C. R. 2007.** *Microbiología y Parasitología Humana: bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias.* 3ª edición. Editorial Médica Panamericana S. A. de C. V. México. 1789 p.
- Salgado-Maldonado, G. 2009.** Manual de prácticas de parasitología con énfasis en helmintos parásitos de peces de agua dulce y otros animales silvestres de México. *Instituto de Biología, UNAM.* 59 p.
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes 1996.** *Zoología de los Invertebrados.* 6ª Edición. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 1114 p.

#### ARTÍCULOS:

- Cavalier-Smith, T. 2004.** Only six kingdoms of life. *Proc. R. Soc. Lond. B* 271: 1251-1262.
- Garcia-Vallvé, S. y P. Puigbò. 2009.** Ciento cincuenta años tras el árbol de la vida nuevos retos sobre el origen de las especies. *SEBBM* 160:18-2
- Cavalier-Smith, T. 2010.** Kingdoms Protozoa and Chromista and the eozoan root of the eucaryotic tree. *Biol. Lett.* 6:342-345.
- Ruggiero, Michael A.; Gordon, Dennis P.; Orrell, Thomas M.; Bailly, Nicolas; Bourgoin, Thierry; Brusca, Richard C.; Cavalier-Smith, Thomas; Guiry, Michael D.; Kirk, Paul M. 2015.** "A Higher-Level Classification of All Living Organisms". *PLoS ONE* 10 (4):1-60.

#### Complementarias

#### ARTÍCULOS:

- Cavalier-Smith, T. 2006.** Rooting the tree of life by transition analysis. *Biol. Direct* 1: 19.
- Keeling P. J., G. Burger, D. G. Durnford, B. F. Lang, R. W. Lee, R. E. Pearlman, A. J. Roger, and M. W. Gray. 2005.** The tree of eukaryotes. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 20(12): 670-676.

