



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE BIOLOGIA, XALAPA**

E. E.: INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS

PROGRAMA DE ESTUDIO

ACADÉMICOS:

**Dra. Elizabeth Valero Pacheco
M. en C. Margarito Páez Rodríguez
Dr. Oscar Méndez**

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

**Fecha de Elaboración: Diciembre 2015
Fecha de Modificación: Diciembre 2017
Fecha de Aprobación: Enero 2018**

Período de aplicación:

**Febrero - Julio 2018
Agosto 2018 - Enero 2019
Febrero - Julio 2019
Agosto 2019 - Enero 2020**

Xalapa-Equez., Veracruz



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez siendo las 11:00 horas del 6 de Julio del 2018, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: ORGANÍSMICA. 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:




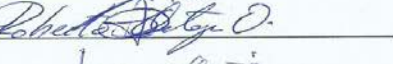
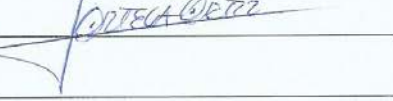
Nombre del producto académico:	PROGRAMA DE ESTUDIO
Autores:	Dra. Elizabeth Valero Pacheco M. en C. Margarito Páez Rodríguez Dr. Oscar Méndez
Experiencia Educativa:	INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS
Periodo de elaboración:	Diciembre 2015
Periodo de modificación:	Diciembre 2017
Periodo para su aplicación:	Febrero - Julio 2018 Agosto 2018 - Enero 2019 Febrero - Julio 2019 Agosto 2019 - Enero 2020
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

"Liz de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

Nombres	Firmas
Elizabeth Valero Pacheco	
Oscar Méndez	
Margarito Páez Rodríguez	

Miguel A. Pinedo-Cadena	
Consejero David Montalvo Torres	
José María Bae	
ROBERTO V. ORTEGA ORTIZ	
JOSÉ F. ORTEGA ORTIZ	

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:


Dra. Elizabeth Valero Pacheco

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

2.-Programa educativo

Licenciatura en Biología

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

FACULTAD DE BIOLOGÍA-XALAPA

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
OGM158002	INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS	AD	ADO

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Acelomados y Pseudocelomados, Invertebrados, Zoología II.

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Presencial	Todas
------------	-------

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Protistas, 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)

14.-Proyecto integrador

Academia de Formación Organísmica	Licenciatura en Biología
-----------------------------------	--------------------------



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
09/12/2015	06/12/2017	15/01/2018

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. Elizabeth Valero Pacheco, M. en C. Margarito Páez Rodríguez y Dr. Oscar Méndez

17.-Perfil del docente

Maestro en Ciencias, Doctorado en Ciencias, con experiencia en el campo de la zoología y principalmente en invertebrados y vertebrados. Experiencia Docente en las experiencias educativas de Zoología de Invertebrados y en Proyectos de Investigación, de por lo menos tres años.

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

Relación Multidisciplinaria e Interdisciplinaria con las EE: Cordados, Hongos y Líquenes, Biología Celular, Biología del Desarrollo Animal, Fisiología Animal, Poblaciones, Comunidades, Ecología de Aguas Continentales, Ecología Marina y Acuicultura.

20.-Descripción

El curso de Invertebrados no Artrópodos se ubica en el área obligatoria, segundo semestre (3 horas teóricas y 3 horas prácticas, 9 créditos), 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 las técnicas de identificación y conservación de los organismos. En este curso de 15 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. 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 estudiante obtendrá el conocimiento básico sobre las estructuras, función y filogenia de los invertebrados no artrópodos, que le permita elaborar inventarios faunísticos, contribuyendo de esta manera al conocimiento de la biodiversidad existente en los diferentes ambientes que conforman la biosfera, lo que le dará las herramientas en el campo de la Biología para planear las estrategias de control, manejo y aprovechamiento de los recursos en la industria, la salud, la agricultura y la producción de alimento.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica técnicas de identificación para los diferentes grupos de invertebrados no artrópodos, en cuanto a su morfología y tipos de hábitat, 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 podrá investigar y seleccionar la información de manera individual (eje teórico), analizando la diversidad de Invertebrados no artrópodos con fines de manejo y conservación (eje heurístico). A través del trabajo en equipo, honestidad, responsabilidad y respeto (eje axiológico).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>Invertebrados clasificados por el origen del celoma como: Acelomados, Pseudocelomados y Celomados. Arquitectura del cuerpo, Simetría, Embriogenia, Tipos de Segmentación, Paredes del Cuerpo y Origen del Celoma, Cavidades Corporales. Habitantes de diferentes ambientes: dulceacuícola, salobre, marino y terrestre. Especies de importancia biológica, ecológica, médica y socioeconómica.</p> <p>INVERTEBRADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomía Externa General - Paredes del Cuerpo - Alimentación y Digestión - Excreción - Soporte y Accesorios - Circulación - Sistema Nervioso y Órganos Sensoriales - Reproducción y Ciclo de Vida - Hábitat 	<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>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>Desarrollo de actitudes positivas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colaboración - Compromiso - Responsabilidad - Respeto - Tolerancia - Disciplina - Constancia - Honestidad



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>- Clasificación, Sistemática y Filogenia.</p> <p>ACELOMADOS Filo Platelmintos</p> <p>PSEUDOCELOMADOS Filo Acantocephala Filo Nematoda Filo Nematomorpha Filo Rotifera Filo Kinorhyncha Filo Loricifera</p> <p>CELOMADOS Filo Nemertea Filo Phoronida Filo Ectoprocta Filo Brachiopoda Filo Sipunculida Filo Molusco Filo Onychophora Filo Tardigrada Filo Annelida Filo Echinodermata Filo Chaetognata</p>		
--	--	--



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Lectura, síntesis e interpretación de textos académicos y científicos. Consulta de información en la WEB. Mapas conceptuales. Resolución de cuestionarios. Aplicaciones técnicas y procedimientos metodológicos de laboratorio y campo. Captura, análisis, interpretación y exposición de datos en forma individual y grupal. Elaboración de reportes, desarrollo de trabajos de investigación documental.	Evaluación Diagnóstica Discusión de tópicos selectos Exposiciones multimedia Trabajo grupal e individual Seminarios y exposiciones de información Guía técnica y procedimientos metodológicos Asesoramiento e inducción en el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes inherentes a la experiencia educativa.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa de estudio ➤ Antología (formato electrónico) ➤ Libro de texto ➤ Artículos y revistas especializadas en formato PDF ➤ Manual de Practicas de Laboratorio ➤ Imágenes y videos ➤ Claves de identificación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pizarrón y marcadores ➤ Proyectores electrónicos. ➤ Microscopios de Disección y Compuestos ➤ Equipo de laboratorio y campo ➤ Material Biológico ➤ Fuentes de Internet ➤ Recursos cartográficos



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exposición de temas (Trabajo en equipo)	Investigación Bibliográfica. Dominio del tema y síntesis.	Aula	20 %
Realización de las prácticas de laboratorio	Cooperación para la elaboración del reporte	Laboratorio	20 %
Presentación del reporte de la práctica de laboratorio, campo y Proyecto de Investigación experimental y/o Bibliográfico	Formalidad en la entrega del reporte Metodología y Técnicas bien ejecutadas	Aula	20 %
Tareas e Intervención en Clase	Investigación Bibliográfica (literatura escrita e internet) Individual	Aula	10 %
Cuatro exámenes parciales pertinentes, con preguntas de tipo opción múltiple y abierta.	Individual	Aula	30 %



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

28.-Acreditación

De acuerdo al 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

29.-Fuentes de información

Básicas

LIBROS:

- Audesirk, T., G. Audesirk y B. E. Byers. 2013.** *Biología. La vida en la tierra con fisiología.* 9º ed. Pearson Educación de México, S.A. de C.V. México. 1000 pp.
- Brusca, R. C. y G. J. Brusca 2003.** *Invertebrates.* 2ª edición. 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.
- Brusca, R. C., W. Moore y S. M. Shuster. 2016.** *Invertebrates.* 3ª edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts. 1104 pp.
- De Haro-Arteaga, I., P. M. Salazar-Schettino, y M. Cabrera-Bravo. 1995.** *Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis.* Méndez Editores. México. 288 p.
- Fragoso, C. y P. Rojas. 2014.** Biodiversidad de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta: Crassielitellata) en México. 2014. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 197-207.
- Mille-Pagaza, S. P.** *Invertebrados.* Instituto Politécnico Nacional, México. 668 pp.
- Miller, S. A. y J. P. Harley 2001.** *Zoology.* 5a edición. McGraw-Hill Companies. USA. 540 pp.
- 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.
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes 1996.** *Zoología de los Invertebrados.* 6ª Edición. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 1114 p.
- 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.
- 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.
- Salgado-Maldonado, G., y M. Rubio-Godoy. 2014.** Helmintos parásitos de peces de agua dulce introducidos, pp. 269-285. En: R. Mendoza y P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 560 p.
- Tovar-Hernández M. A., P. Salazar-Silva, J. A. de León-González, L. F. Carrera-Parra y S. I. Salazar-Vallejo. 2014.** Biodiversidad de Polychaeta (Annelida) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 190-196.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

ARTÍCULOS:

Castillo-Rodríguez, Z. G. 2014. Biodiversidad de moluscos marinos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 419-430.

Cavalier-Smith, T. 2004. Only six kingdoms of life. *Proc. R. Soc. Lond. B* 271: 1251-1262.

Cavalier-Smith, T. 2010. Kingdoms Protozoa and Chromista and the eozoan root of the eucaryotic tree. *Biol. Lett.* 6:342-345.

García-Prieto L., D. Osorio-Sarabia y M. R. Lamothe-Argumedo. 2014. Biodiversidad de Nematoda parásitos de vertebrados en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 171-176.

García-Prieto, L., M. García Varela y B. Mendoza-Garfias. 2014. Biodiversidad de Acanthocephala en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 177-182.

García-Vallvé, S. y P. Puigbò. 2009. Ciento cincuenta años tras el árbol de la vida nuevos retos sobre el origen de las especies. *SEBBM* 160:18-20.

Naranjo-García, E. 2014. Biodiversidad de moluscos terrestres en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 431-440.

Oceguera-Figueroa A. y V. León-Règagnon. 2014. Biodiversidad de sanguijuelas (Annelida: Euhirudinea) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 183-189.

Solís-Marín, F. A., A. Laguarda-Figueras y M. Honey-Escandón. 2014. Biodiversidad de equinodermos (Echinodermata) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 441-449.

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.