



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGIA, XALAPA**

**E. E.: PROTISTAS**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**Académicos:**

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

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

**Fecha de Elaboración: Febrero 2014**

**Fecha de Modificación: Julio 2017**

**Fecha de Aprobación: Agosto 2017**

**Período de aplicación:**

**Agosto 2017 - Enero 2018**

**Febrero - Julio 2018**

**Agosto 2018 - Enero 2019**

**Xalapa-Equez., Veracruz**



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

En la ciudad de Xalapa, Equez, siendo las once horas del 10 de Julio del 2017, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento:  
EXPERIENCIAS EDUCATIVAS BIODIVERSIDAD.

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 Material	Programa de Estudios
Número y Nombre de Autores	1. Dra. Ibiza Martínez Serrano, 2. Dra. Elizabeth Valero Pacheco 3. M. en C. Margarito Páez Rodríguez 4. Dr. Oscar Méndez
Asignatura o Experiencia Educativa	<b>PROTISTAS</b>
Periodo de aplicación	Agosto 2017 - Enero 2018 Febrero 2018 - Julio 2018 Agosto 2018 - Enero 2019
Grupo o Nivel de Aplicación	Secciones: 101 a 105
Periodo de Elaboración: Periodo de Modificación:	Febrero 2014 Julio 2017

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."

Nombre

Oscar Méndez  
Elizabeth Valero Pacheco  
Margarito Páez Rodríguez  
Ibiza Martínez Serrano

Firma

  
Vo.Bo. 

Dra. Elizabeth Valero Pacheco  
Coordinadora de la Academia de Organismica



Universidad Veracruzana

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

**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

**5.- Código**

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

**7.- Área de formación**

OGM158005	Protistas	Principal AD	Secundaria ADO
-----------	-----------	-----------------	-------------------

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Protozoología, Protozoarios y Acelomados, Protista

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

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

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biología General y Ecología General	Virus y Bacterias, Biomatemáticas, Análisis químico

**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**

<b>Elaboración</b>	<b>Modificación</b>	<b>Aprobación</b>
13/02/2014	03/07/2017	09/08/2017

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

Dra. Ibiza Martínez Serrano, Dra. Elizabeth Valero Pacheco, M. en C. Margarito Páez Rodríguez y Oscar Méndez.

**17.-Perfil del docente**

Maestría o Doctorado en Ciencias, con experiencia en el campo de la zoología y principalmente en protozoarios e invertebrados. Con experiencia docente y proyectos de investigación, de por lo menos tres años.

**18.-Espacio**

Aula, Laboratorio, campo, centro de cómputo, bibliotecas

**19.-Relación disciplinaria**

Esta EE tiene relación con las siguientes EE: Invertebrados no artrópodos, Cordados, Hongos y Líquenes, Biología Celular, Biología del Desarrollo Animal, Fisiología Animal, Poblaciones, Comunidades, Ecología de Aguas Continentales, Ecología Marina y Acuicultura.

**20.-Descripción**

La Experiencia Educativa Protistas 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 Protistas. En esta experiencia educativa el estudiante comprende y analiza la importancia de la biología general de los organismos unicelulares; 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 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. Por ejemplo; se analiza la problemática del uso agua en relación a 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 estudiante obtendrá el conocimiento básico sobre las estructuras, función y filogenia de los protistas, 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 Protistas, 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 Protistas 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
Clasificación taxonómica, descripción biológica (morfología, fisiología, reproducción y ciclos de vida), características diagnósticas. Reconocimiento y diagnóstico de los Protozoarios y grupos superiores como Parazoos y Doblásticos. Técnicas de toma de muestras Método científico, diseño de muestreo, biología del organismo de estudio, estadística descriptiva.	Búsqueda de fuentes de información en español e inglés.  Investigación documental y extramuros.  Lectura analítica y crítica de artículos científicos.  Exposición de temas en equipo junto con su análisis y crítica constructiva.  Manejo adecuado de instrumental y técnicas de laboratorio (para más detalles consultar el Manual de Laboratorio).  Redacción de trabajos escritos de laboratorio y campo en formato científico y con planteamiento de una hipótesis.	Desarrollo de actitudes positivas en: <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> </ul>
<p><b>PROTOZOARIOS</b></p> <p><b>Subreino Sarcomastigota.</b>  <b>Phyla:</b> Amoebozoa, Choanozoa.</p> <p><b>Subreino Biciliata.</b>  <b>Infrareino Rhizaria.</b>  <b>Phyla:</b> Cercozoa, Foraminifera, Radiozoa.</p> <p><b>Infrareino Excavata.</b>  <b>Phyla:</b> Percolozoa, Euglenozoa, Metamonada,</p> <p><b>Infrareino Alveolata.</b>  <b>Phyla:</b> Ciliophora, Apusozoa, Heliozoa.</p>	Manejo adecuado de TICs incluyendo las referentes a la identificación de especies.	



Universidad Veracruzana

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

<p><b>MICROALGAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Origen y evolución de las algas.</li><li>• La Ficología Moderna.</li></ul> <p>Características morfológicas, Hábitat y Distribución.</p> <p><b>División Cyanobacteria</b> Clase Cyanophyceae</p> <p><b>División Ochrophyta</b> Superclase Diatomeae</p> <p><b>División Chlorophyta</b> Clase Chlorophyceae Orden Chaetophorales Orden Chlamydomonadales</p> <p><b>División Charophyta</b> Clase Conjugatophyceae</p> <p><b>División Rhodophyta</b> Clase Cyanidiophyceae</p> <p><b>METAZOOS</b> Descripción morfológica y fisiológica. Ecología, importancia biológica de:</p> <p><b>PARAZOOS:</b> <b>Phylum Porifera</b></p> <p><b>EUMETAZOOS</b> <b>DIBLÁSTICOS:</b> <b>Phylum Cnidaria.</b> <b>Phylum Ctenofora.</b></p>		
---	--	--



Universidad Veracruzana

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

**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
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**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Antología (formato electrónico) Libros impresos y electrónicos Material multimedia (audiovisual) Manual de Prácticas de Laboratorio Artículos en formato PDF Imágenes y videos	Computadoras Cañón de proyección Pintarrón y plumones Equipo de laboratorio y campo 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**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
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  Investigación Bibliográfica (literatura escrita e internet )	Aula	20 %
Tareas e Intervención en Clase	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:**

- Aladro-Lubel M. A. 2009.** Manual de prácticas de laboratorio de Protozoos. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 124 pp.
- Aladro-Lubel, M. A. 2006.** *Principales clasificaciones de los Protozoarios.* Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 90 pp.
- 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. 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 pp.
- Brusca, R. C., W. Moore y S. M. Shuster. 2016.** *Invertebrates.* 3ª edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts. 1104 pp.
- Cole, M. K. y R. G. Sheath. 1990.** *Biology of the red algae.* Cambridge University Press, New York. 508 pp.
- Lee, R. E. 1980.** *Phycology.* Cambridge University Press. USA. 478 pp.
- 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.
- Patterson, D.J. 1996.** *Free-Living Freshwater Protozoa. A Colour Guide.* Manson Publishing; London, 223 pp.
- Prescott, G. W. 1975.** *Algae of the Western Great Lakes Area.* WMC. Brown. Company Publisher. Dubuque, Iowa. 997 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 pp.
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes 1996.** *Zoología de los Invertebrados.* 6ª edición. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 1114 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 pp.
- Scagel, F. R. 1992.** *El Reino Vegetal.* Ediciones Omega. España. 659 pp.
- Sze, Philip. 1997.** *Algae.* WCB. Wm.C. Crown Publishers. England. 259 pp.
- Taylor, W. R. 1972.** *Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical coast of the Americas* An Arbor. The University of Michigan Press. 870 pp.
- Van den Hoek, J. N. 1995.** *The Algae.* University Press. 457 pp.
- Van den Hoek, J. N., D. G. Mann, H. M. Jahns. 1998.** *The Algae. An introduction to Phycology.* University Press. 627 pp.



Universidad Veracruzana

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

**ARTÍCULOS:**

- Bass, D., T. A. Richards, L. Matthai, V. Marsh y T. Cavalier-Smith 2007.** DNA evidence for global dispersal and probable endemicity of protozoa. *BMC Evolutionary Biology*, 7:162
- Cavalier-Smith, T. 2003.** Protist phylogeny and the high-level classification. *European Journal of Protistology*, 39, 338–348.
- Cavalier-Smith, T. 2004.** Only six kingdoms of life. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 271: 1251-1262.
- Cavalier-Smith, T. 2006a.** Protozoa: the most abundant predators on earth, *Microbiology Today*, Nov. 2006, pp. 166-167.
- Cavalier-Smith, T. 2010.** Kingdoms Protozoa and Chromista and the eozoan root of the eucaryotic tree. *Biol. Lett.* 6:342-345.
- 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* 160:18-21.
- Carballo, J. L., P. Gómez y J. A. Cruz-Barraza. 2014.** Biodiversidad de Porifera en México *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 143-153.
- Gasca, R. y L. Loman-Ramos. 2014.** Biodiversidad de Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa e Hydrozoa) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 154-163.
- Mayén-Estrada R., M. Reyes-Santos y M. E. Vicencio-Aguilar. 2014.** Biodiversidad de protistas (flagelados heterótrofos) en México. *Revista Biodiversidad Mexicana*, 85: 28-33.
- Mayén-Estrada R., M. Reyes-Santos y R. Aguilar-Aguilar. 2014.** Biodiversidad de Ciliophora en México. *Revista Biodiversidad Mexicana*, 85: 34- 43.
- 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**

- Cavalier-Smith, T. 2006b.** Rooting the tree of life by transition analysis. *Biol. Direct* 1: 19.
- De Haro-Arteaga, I., P. M. Salazar-Schettino, y M. Cabrera-Bravo. 1995.** *Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis*. Méndez Editores. México. 288 pp.
- 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.
- Kudo, R. R. 1976.** *Protozoología*. CECSA México. 905 pp.
- Martínez-Pérez, J. A. y M. E. Gutiérrez. 1985.** *Introducción de Protozoología*. Editorial Trillas. México. 207 pp.