

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Protozoología
<b>Clave de la asignatura:</b>	LBC-1029
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Biología

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

- La asignatura aporta al perfil del (la) Licenciado(a) en Biología, el conocimiento de la diversidad y de las relaciones inter e intraespecíficas de los protozoarios, así como las herramientas para la clasificación sistemática, y para realizar investigación en el campo de la Protozoología. Esta asignatura tiene un valor relevante, ya que, por vez primera, los protozoarios adquieren una jerarquía dentro de la red. Sus características estructurales como organismo unicelular lo ubican muy de cerca con hongos, algas y animales. Así mismo las relaciones simbióticas que establece con organismos invertebrados y vertebrados, incluyendo al ser humano, revisten un gran interés y resaltan su importancia biológica, ecológica, económica y médica, que hay que comprender.
- De manera particular, el curso consiste en: a) diferenciar la diversidad de protozoarios, b) distinguir la morfología externa de los protozoarios, c) emplear técnicas de colecta y preservación para protozoarios, d) aplicar técnicas de fijación, tinción y montaje en laminillas permanentes y e) determinar los principales grupos de protozoarios mediante el manejo de bibliografía especializada.
- Esta asignatura, se inserta en el primer año de la carrera, y se relaciona previamente con Biología I (Biodiversidad) y, posteriormente con Biología Celular (estructura y función celular) y Botánica Criptogámica (Las algas). Así mismo, sirve como punto de partida a los metazoarios (animales pluricelulares), y las relaciones simbióticas que establece con invertebrados y vertebrados.

### Intención didáctica

- El curso es teórico-práctico y consta de seis unidades, integrando contenidos conceptuales y aplicados. En el primer tema, se abordan temas de introducción a la Zoología, tales como tipos de ambientes terrestres y acuáticos, las adaptaciones e interacciones de estos organismos, y tópicos de sistemática, con la finalidad que el estudiante tenga una visión del campo de esta ciencia; en el tema dos, se introducen conocimientos básicos del grupo de los protozoos, así como el trabajo de laboratorio empleado en el manejo de ellos.
- Una vez identificado al grupo de los protozoarios, para el tema tres, se hace la descripción de la morfología externa e interna, que será de utilidad en la realización de las prácticas de laboratorio. Se revisan también los conceptos de nutrición, respiración, mantenimiento del equilibrio hídrico y salino, y reproducción para el conocimiento morfológico y fisiológico del grupo. Lo anterior, proporciona los conocimientos necesarios para distinguir las características, ciclos vitales y clasificación de cada grupo de los Protozoos, en el tema cuatro. Con estas herramientas, en el tema cinco se analizan la importancia biológica, ecológica, económica y

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

médica, con estudios de casos relevantes, evidenciando la utilidad de la asignatura en temas posteriores y en el desempeño profesional.

- Los contenidos deberán orientarse de lo general a lo particular, de tal manera que el estudiante pueda entender los términos empleados en protozoología, las características de los organismos, para su inclusión en un taxón, por lo que se implementaran actividades tanto en el aula como en el laboratorio, así como temas de investigación de campo y documental para el alcance de las competencias.
- El perfil requerido del docente es el de un profesional en el ámbito de la Biología capacitado en el desarrollo de las competencias propias de la Zoología. Será un guía y orientador del proceso de aprendizaje de los estudiantes, enseñándoles a buscar la información, a disponer de criterios para su selección y apropiarse de dicha información.
- Además, es indispensable que el docente sea capaz de coordinar y asesorar al estudiante en su proceso de formación personal y profesional enfatizando en la importancia del trabajo en equipo, y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Es necesario que posea las habilidades prácticas que deberán adquirir los estudiantes, con la finalidad de que realice el acompañamiento del estudiante en el desarrollo de las mismas. A su vez se requiere que maneje adecuadamente sus interrelaciones con los estudiantes en un ámbito de respeto, conduciendo actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Es de suma importancia que el académico propicie el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Asimismo, es necesario que relacione los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para que el estudiante adquiera una visión interdisciplinaria, y además tenga la habilidad de enmarcar los contenidos de la asignatura con el cuidado del ambiente.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.

	Zacapoaxtla.	
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica técnicas de colecta, extracción, montaje y preservación en el estudio y determinación taxonómica de la diversidad de protozoarios comprendiendo su importancia biológica, médica y económica relacionando los saberes adquiridos con su futuro desempeño profesional.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional</li> <li>• Distingue conceptos y criterios para clasificar a los seres vivos.</li> <li>• Identifica los elementos estructurales de una célula y su función para entender la complejidad de la diversidad de los seres vivos y sus procesos biológicos.</li> <li>• Identifica y contrasta los aspectos morfológicos diferenciales para la ubicación taxonómica de las algas.</li> <li>• Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	La Ciencia de la Zoología	1.1 Características de ambientes acuáticos y terrestres 1.2 Adaptaciones de los organismos a los ambientes 1.3 Interacciones biológicas (comensalismo, mutualismo, parasitismo) 1.4 Sistemática zoológica (Clasificación y Nomenclatura) 1.5 Diagnóstico del grupo
2	Técnicas de estudio	2.1 Técnicas de colecta y preservación para protozoarios. 2.2 Técnicas de fijación, tinción y montaje en laminillas permanentes
3	Morfología y fisiología	3.1 Organelos y cubiertas exteriores 3.2 Estructuras sujetadoras, sostén, y protección 3.3 Medios de locomoción: Cilios, Flagelos, Pseudópodos 3.4 Nutrición, 3.5 Osmorregulación,

		3.5 Intercambio de gases 3.7 Reproducción Asexual y Sexual.
4	Características, ciclos vitales y clasificación del Phylum Protozoa	4.1 Apicomplexa 4.2 Sarcomastigophora 4.3 Microspora 4.4 Ciliophora 4.5 Acetosphora 4.6 Myxospora 4.7 Labyrinthomorpha
5	Importancia biológica, ecológica, económica y médica de los protozoa	5.1 Filogenia y Transición unicelularidad y pluricelularidad 5.2 Importancia ecológica 5.3 Importancia Sanitaria

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. La Ciencia de la Zoología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue las diferencias del ambiente acuático y terrestre, así como las diferentes adaptaciones de los invertebrados y su diversidad.</li> <li>Describe las características generales de los protozoos para distinguirlos de los otros grupos.</li> <li>Usa claves dicotómicas para invertebrados durante la realización de prácticas de laboratorio.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leer, analizar y discutir información de diferentes fuentes especializadas sobre el hábitat y adaptaciones de los organismos.</li> <li>Investigar y exponer las interacciones biológicas de los invertebrados.</li> <li>Leer, analizar y discutir en clase textos y artículos sobre las características de los protozoos.</li> <li>Preparar y exponer una diagnosis de los grupos de protozoos con el uso de medios electrónicos.</li> <li>Desarrollar y reportar en equipo prácticas de laboratorio sobre el uso de claves dicotómicas.</li> </ul>
2. Técnicas de estudio	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explica y aplica las técnicas de colecta, tinción, montaje y preservación de especímenes de protozoarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar en equipo un manual de Técnicas de colecta, preservación de protozoarios en el campo, incluyendo las técnicas de fijación, tinción y montaje en laminillas permanentes.</li> </ul>

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar en equipo recolecta, montaje y preservación de protozoarios empleando técnicas básicas de campo y laboratorio.</li> </ul>
<p>3. Morfología y Fisiología</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica y relaciona las características morfológicas y fisiológicas de los protozoarios con su funcionamiento.</li> <li>• Reconoce la morfología externa e interna de los protozoos durante el desarrollo de prácticas de laboratorio.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, analizar y discutir textos y artículos sobre la morfología externa e interna de los protozoos.</li> <li>• Realizar un cartel en equipos con esquemas que plasmen las diferencias estructurales de los protozoos.</li> <li>• Reconocer la morfología externa e interna de los protozoos mediante prácticas de laboratorio en equipo.</li> <li>• Preparar y exponer una presentación electrónica sobre los tipos de reproducción asexual y sexual en los protozoos.</li> </ul>
<p>4. Características, ciclos vitales y clasificación del Phylum Protozoa</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue las características de los diferentes grupos de Protozoa para su identificación y clasificación.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, analizar y discutir textos y artículos sobre las características estructurales, reproducción y sistemática de cada uno de los Phylum de los protozoos.</li> <li>• Preparar en equipo y exponer una diagnosis de los Phylum de protozoos en presentación electrónica.</li> <li>• Investigar y exponer en cartel ciclos de vida de protozoos.</li> <li>• Reconocer e identificar los protozoos de vida libre, comensales y mutualistas, mediante prácticas de laboratorio en equipo.</li> </ul>
<p>5. Importancia biológica, ecológica, económica y médica de los protozoa</p>	

Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia de los protozoa para el ecosistema y la salud.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leer, analizar y discutir textos sobre la importancia biológica, ecológica, económica y médica de los protozoos.</li> <li>Preparar y exponer en equipo una diagnosis de la importancia de protozoos en presentación electrónica.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

- Preparación de cultivos de protozoarios
- Colecta y observación de protozoarios de vida libre.
- Morfología y medios de locomoción de protozoarios de vida libre.
- Preparación de laminillas permanentes de protozoarios de vida libre.
- Morfología y medios de locomoción de protozoarios parásitos, comensales y mutualistas.
- Elaboración de laminillas permanentes de protozoarios simbióticos.

### 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

### 10. Evaluación por competencias

- Evaluar las actividades de aprendizaje por medio de: Presentación de examen escrito y/u oral, reportes escritos de las actividades prácticas y teóricas, tareas de revisión bibliográfica y elaboración de ensayos.

- Evaluar el nivel de logro de las competencias mediante: clave analítica, escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica. Evaluar las actividades de aprendizaje por medio de: Presentación de examen escrito y/u oral, reportes escritos de las actividades prácticas y teóricas, tareas de revisión bibliográfica y elaboración de ensayos.
- Evaluar el nivel de logro de las competencias mediante: clave analítica, escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica.

### 11. Fuentes de información

- Brown, H.W. (1977). Fundamentos de Parasitología. México, D.F: Editorial CECSA.
- Brusca, R.C. & Brusca, G. J.. (1990). Invertebrates. USA: Sinauer Ass. Inc. Publishers.
- Sunderland, Mass.
- De Haro-Vera, A., (1987). Atlas de Zoología (invertebrados). Barcelona; España: Ediciones Jover
- Grasse, P.P. (1982). Manual de Zoología. Tomo I. Invertebrados. España: Ed. Toray-Mason.
- Jessop, N. M. (1985). Teoría y problemas de Zoología. Invertebrados. Madrid; España: Ed. Interamericana. McGraw-Hill.
- Martínez, P.J. & Elías, G.M. (1985). Introducción a la Protozoología. México, D.F: Editorial CECSA.
- Mille-Pagaza, S.A. Pérez-Chi & Villaseñor-Córdova R. (2001). Biología de Protozoarios e Invertebrados No artrópodos. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Muedra, V. (1978). Atlas de Anatomía Animal. Barcelona; España: Ediciones Jover
- Pechenik, J.A. (1991). Biology of the invertebrates. USA: Editorial WM.C. Brown Publishers.
- Rupper R. & Barnes, R.D. (1996). Zoología de los invertebrados. México, D.F.: Ed. Interamericana.
- Schimdt, G.D. & Roberts, L.S. (1983). Fundamentos de Parasitología. México, D.F: Ed. CECSA.