

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

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

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

La asignatura aporta al perfil del Licenciado en Biología, el conocimiento de la diversidad y relaciones inter e intraespecíficas de los protozoarios, así como las herramientas de Clasificación, Sistemática y Filogenia, para realizar investigación básica 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 retícula. 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, reviste un gran interés en su importancia biológica, ecológica, económica y médica, que hay que atender.

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, e) identificar 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), al mismo tiempo con Biología II (Nomenclatura y Métodos y técnicas de laboratorio y campo), y, posteriormente con Biología Celular (Estructura celular), Microbiología (Clasificación y generalidades de microorganismos), y Botánica I (Las algas). Así mismo, sirve como punto de partida a los metazoarios (animales pluricelulares), y las relaciones simbióticas que establece con invertebrados y vertebrados, en las asignaturas de Zoología I, II, III y IV. Lo anterior permitirá al alumno desarrollar las competencias de: conocer la diversidad taxonómica, estructural e importancia biológica, ecológica, económica y médica, de los protozoarios; aplicar técnicas para su colecta y preservación en el campo; emplear técnicas para su extracción, fijación, tinción, montaje, en el laboratorio, así como identificar protozoarios, utilizando literatura especializada

### **Intención didáctica.**

El curso es teórico-práctico y consta de seis unidades, integrando contenidos conceptuales y aplicados. En la primera unidad, se abordan temas en relación a los ambientes terrestres y acuáticos, adaptaciones e interacciones entre los organismos, y tópicos de sistemática, con la finalidad que el alumno tenga una visión del campo de la zoología; en la unidad dos, se

introducen conocimientos básicos del grupo, así como el trabajo de laboratorio empleado en el manejo de los protozoa.

Una vez identificado al grupo de los protozoarios, para la unidad tres, se hace la descripción de la morfología externa e interna, que será de utilidad en la realización de las prácticas de laboratorio. En tanto, los conceptos de las actividades vitales de nutrición, respiración, mantenimiento del equilibrio hídrico y salino, y reproducción, se incluyen en la unidad cuatro, lo que permite el conocimiento morfológico y fisiológico de los protozoarios.

Lo anterior, proporciona los conocimientos básicos, para hacer comparaciones de las características, ciclos vitales y clasificación de cada Phylum de protozoa, en la unidad cinco. Con estas herramientas, se analiza la importancia biológica, ecológica, económica y médica, con estudios de casos relevantes, en la última unidad, lo muestra la utilidad de la asignatura en temas posteriores y el desempeño profesional.

Los contenidos deberán orientarse de lo general a lo particular, de tal manera que el alumno 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.

El enfoque sugerido para la asignatura, requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

Se sugieren actividades de aprendizaje necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos biológicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En la realización de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a apreciar las actividades que lleva a cabo y deduzca que está fundamentando su hacer futuro y por ende actúe de una manera profesional; de igual forma, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor oriente en todo momento a los estudiantes en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, que sea un mediador, un facilitador de los procesos educativos.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Reconocer, diferenciar, y, nombrar la diversidad de protozoarios. Aplicar técnicas de colecta y preservación de protozoarios en el campo Emplear técnicas para extraer, fijar, teñir y montar protozoarios en el laboratorio Identificar protozoarios, utilizando literatura especializada Comprender su importancia biológica, ecológica y económica.</p>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos generales básicos</li><li>• Conocimientos básicos de biología</li><li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li><li>• Conocimiento de una segunda lengua</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><b>2. Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li><li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li><li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li><li>• Compromiso ético</li></ul> <p><b>3. Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Liderazgo</li></ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> </ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chetumal Del 26 de octubre 2009 al 5 de marzo del 2010	Representante de la Academia de Biología	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Biología

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Reconocer, diferenciar, y, nombrar la diversidad de protozoarios.
- Aplicar técnicas de colecta y preservación de protozoarios en el campo
- Emplear técnicas para extraer, fijar, teñir y montar protozoarios en el laboratorio
- Identificar protozoarios, utilizando literatura especializada
- Comprender su importancia biológica, ecológica y económica.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Distinguir las características de los organismos unicelulares
- Interpretar conceptos básicos de clasificación, sistemática y filogenia
- Manejar el microscopio
- Preparar soluciones químicas
- Utilizar software Microsoft Office Power Point

## 7.- TEMARIO

Unidad	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)
2	Introducción a los protozoarios	2.1 Diagnóstico del grupo 2.2 Técnicas de colecta y preservación para protozoarios. 2.3 Técnicas de fijación, tinción y montaje en laminillas permanentes
3	Morfología y fisiología	rganelos 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....	4.1 Sarcocystophora 4.2 Opalinata 4.3 Ciliophora
5	Características, ciclos vitales y clasificación del Phylum.....	5.1 Apicomplexa 5.2 Microspora 5.3 Mixospora
6	Importancia biológica, ecológica, económica y médica de los protozoa	6.1 Filogenia y Transición unicelularidad-pluricelularidad 6.2 Análisis de artículos: Amibiasis, Marea roja, 6.3 Ciguatera, Paludismo, Toxoplasmosis, Mal 6.4 Chagas, Leishmaniasis, zooxantellas

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Analizar artículos sobre el hábitat y las interacciones biológicas de los protozoarios
- Investigar y aplicar la nomenclatura zoológica mediante una práctica de laboratorio.
- Analizar y discutir mediante cuadros sinópticos las diferencias que existen entre los protozoarios.
- Investigar las técnicas de colecta, extracción, y preservación de protozoarios
- Distinguir la morfología externa de los protozoarios
- Comprender la fisiología de los protozoarios
- Buscar ciclos de vida de protozoarios de importancia biológica, ecológica, económica y médica, en bibliotecas de instituciones educativas y centros de investigación, e Internet, para hacer una exposición empleando material didáctico
- Comparar los diferentes phylum de protozoa
- Interpretar la filogenia de los protozoarios
- Preparar un cultivo de protozoarios de vida libre (*Euglena* y *Paramecium*)
- Colectar organismos vertebrados e invertebrados que tengan algún tipo de relación simbiótica con los protozoarios
- Realizar prácticas de laboratorio de protozoarios de vida libre, comensales, mutualistas y parásitos, empleando técnicas para su extracción, fijación, tinción y montaje.
- Identificar protozoarios, utilizando literatura especializada
- Emplear herramientas tales como, el uso de pintarrón, plumones, acetatos, computadora, cañon de proyección, pantalla para proyectar, procurando una interacción maestro-alumno, alumno.alumno (*comunicación oral y escrita, autoaprendizaje*).
- Integrar a los alumnos en equipos de trabajo para actividades teórico-prácticas (aula-laboratorio), y, de esa manera fomentar el *aprendizaje cooperativo*.
- Realizar consultas de bibliografía en idioma español e inglés (*traducción de textos*), en bibliotecas de centros educativos y de investigación, así como de internet (*investigación*).
- Exponer trabajos en Power Point (*herramientas informáticas*), carteles, modelos tridimensionales (*creatividad*), para propiciar la participación del alumno con preguntas y comentarios sobre los temas a tratar, y la intervención del maestro como un facilitador e integrador del aprendizaje (*pensamiento crítico*).
- Realizar tareas y prácticas de laboratorio y campo, que permitan favorecer el desarrollo de su capacidad de *investigación, análisis, síntesis, y aplicación de conceptos* teórico y prácticos.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

En la evaluación de la asignatura se determinará que el alumno sea apto en:

- Reconocer y comparar la morfología externa e interna de los phylum de protozoarios (examen teórico).
- Aplicar técnicas de laboratorio y de campo, así como clasificar e identificar los phylum de protozoarios, empleando literatura especializada (examen práctico).
- Entrega de colección de laminillas permanentes de protozoarios.
- Planeación y desarrollo de un proyecto de investigación, con una especie de interés.
- Exponer y realizar un seminario del tema de interés.
- Tareas de revisión bibliográfica
- Elaboración de ensayos.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: La Ciencia de la Zoología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar artículos sobre el hábitat y las interacciones biológicas de los invertebrados</li><li>• Investigar y aplicar la nomenclatura zoológica mediante una práctica de laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer, analizar y discutir textos y artículos sobre el hábitat y adaptaciones de los organismos</li><li>• Investigar y exponer las interacciones biológicas de los invertebrados.</li><li>• Investigar y aplicar la Sistemática mediante la práctica de laboratorio: "Elaboración de una clave dicotómica".</li><li>• Trabajar en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de laboratorio.</li></ul>

### Unidad 2: Introducción a los protozoarios

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar y discutir mediante cuadros sinópticos las diferencias que existen entre los protozoarios.</li><li>• Investigar las técnicas de colecta, extracción, y preservación de protozoarios</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer, analizar y discutir textos y artículos sobre las características de los protozoos.</li><li>• Preparar y exponer una diagnosis de los Phylum de protozoos en Power Point</li><li>• Realizar un manual de Técnicas de colecta, preservación de protozoarios en el campo, incluyendo las técnicas de fijación, tinción y montaje en laminillas permanentes</li><li>• Trabajar en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de laboratorio.</li></ul>

### Unidad 3: Morfología y fisiología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y discutir mediante cuadros sinópticos las diferencias estructurales que existen entre los protozoarios.</li> <li>• Distinguir la morfología externa de los protozoarios</li> <li>• Comprender la fisiología de los protozoarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, analizar y discutir textos y artículos sobre la morfología externa, interna, de los protozoos.</li> <li>• Realizar un cartel con esquemas que plasmen las diferencias estructurales de los protozoa</li> <li>• Reconocer la morfología externa e interna de los protozoos mediante la práctica de laboratorio: "Protozoarios".</li> <li>• Trabajar en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de laboratorio</li> <li>• Preparar y exponer en Power Point, los tipos de reproducción asexual y sexual en los protozoos.</li> </ul>

### Unidad 4 Características, ciclos vitales y clasificación del Phylum Sarcomastigophora Opalinata Ciliophora

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar los diferentes phylum de protozoa</li> <li>• Preparar un cultivo de protozoarios de vida libre (<i>Euglena</i> y <i>Paramecium</i>)</li> <li>• Colectar organismos vertebrados e invertebrados que tengan algún tipo de relación simbiótica con los protozoarios</li> <li>• Realizar prácticas de laboratorio de protozoarios de vida libre, y parasitos no esporozoarios empleando técnicas para su extracción, fijación, tinción y montaje.</li> <li>• Identificar protozoarios, utilizando literatura especializada</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 y exponer una diagnosis de los Phylum de protozoos en Power Point</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: "Protozoarios de vida libre y simbióticos".</li> <li>• Trabajar en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de laboratorio</li> </ul>

**Unidad 5: Características, ciclos vitales y clasificación del Phylum Apicomplexa, Microspora y Mixospora**

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colectar organismos vertebrados e invertebrados que tengan algún tipo de relación simbiótica con los protozoarios esporozoarios.</li> <li>• Realizar prácticas de laboratorio de protozoarios esporozoarios, parásitos, empleando técnicas para su extracción, fijación, tinción y montaje.</li> <li>• Identificar protozoarios esporozoarios, utilizando literatura especializada</li> <li>• Interpretar la filogenia de los protozoarios esporozoarios</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 y exponer una diagnosis de los Phylum de protozoos en Power Point</li> <li>• Investigar y exponer en cartel ciclos de vida de protozoos.</li> <li>• Reconocer e identificar los protozoos de vida libre, comensales, mutualista y parásitos, mediante la práctica de laboratorio: "Protozoarios de vida libre y simbióticos".</li> <li>• Trabajar en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de laboratorio</li> </ul>

**Unidad 6: Importancia biológica, ecológica, económica y médica de los protozoa**

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar ciclos de vida de protozoarios de importancia biológica, ecológica, económica y médica, en bibliotecas de instituciones educativas y centros de investigación, e Internet, para hacer una exposición empleando material didáctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, analizar y discutir textos y artículos sobre la importancia biológica, ecológica, económica y médica de los protozoos.</li> <li>• Preparar y exponer una diagnosis de la importancia de protozoos en Power Point</li> <li>• Trabajar en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de laboratorio</li> </ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Brown,H.W. *Fundamentos de Parasitología*. México,D.F. ditorial CECSA. (1977)
2. Brusca ,R.C. & G. J. Brusca *Invertebrates*. Sinauer Ass. Inc. USA: Publishers. Sunderland,Mass. (1990) 922 pp.
3. De Haro-Vera, A. *Atlas de Zoología (invertebrados)*. Barcelona ; España. Ediciones Jover, (1987)
4. Grasse,P.P. *Manual de Zoología*. Tomo I. Invertebrados. España.Ed. Toray- Mason. (1982)
5. Jessop, N. M. *Teoría y problemas de Zoología. Invertebrados*. Madrid; España. Ed. Interamericana. McGraw -Hill. (1985) 294 pp.
6. Martínez, P.J. y G.M. Elías *Introducción a la Protozoología*. México, D.F. Editorial CECSA. (1985)
7. Mille-Pagaza, S.A. Pérez-Chi y R. Villaseñor-Córdova *Biología de Protozoarios e Invertebrados No artrópodos*. Instituto Politécnico Nacional. (2001). 208 pp.
8. Muedra, V. *Atlas de Anatomía Animal*. Barcelona; España.Ediciones Jover. (1978)
9. Pechenik, J.A. *Biology of the invertebrates*. Second edition. USA Editorial WM.C.Brown Publishers. (1991)
10. Rupper R. y R.D. Barnes. D. *Zoología de los invertebrados*. 6° edición. México, D.F. Ed. Interamericana. (1996). 700 pp.
11. Schimdt, G.D. y L.S. Roberts *Fundamentos de Parasitología*. México, D.F: CECSA. (1983)

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

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