

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Artrópodos No Insectos**

Carrera: **Licenciatura en Biología**

Clave de la asignatura: **LBG-1001**

SATCA **3 3 6**

## 2.- PRESENTACIÓN

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

Esta asignatura se inserta en el segundo año y aporta al perfil de Licenciado en Biología la capacidad de Identificar especies animales correspondientes al grupo de artrópodos no insectos para:

Realizar estudios sobre biodiversidad que permitan generar, proponer y abordar líneas de investigación participando de manera interdisciplinaria y multidisciplinaria.

Aplicar técnicas y desarrollar métodos innovadores en el trabajo de campo y laboratorio empleando las tecnologías de información y comunicación, propias del área de de manera disciplinada, ética y responsable para el manejo sustentable de los recursos naturales en observancia a la legislación ambiental.

Aplicar principios bio-éticos en el ejercicio de su práctica profesional.

En esta asignatura se incluyen los organismos invertebrados artrópodos que habitan tanto terrestres sí como en los sistemas acuáticos, (dulceacuícolas y marinos) y los aéreos, aporta el conocimiento de la diversidad de organismos y proporciona las herramientas de Clasificación, Sistemática y Filogenia, para realizar investigación básica en el campo de la zoología de artrópodos.

En el estudio de los invertebrados se incluye desde los antiguos a los más recientes considerando sus características evolutivas y ambientales, así como las interrelaciones establecidas con su entorno.

Se relaciona directamente con las asignaturas de manera vertical como antecedente Invertebrados No Artrópodos, como consecuentes con Entomología, Cordados (por las relaciones simbióticas que establece con invertebrados y vertebrados), Biología del Desarrollo Animal, Ecología I, II, así como Evolución y Desarrollo Sustentable, y de manera horizontal con Biología Celular.

### **Intención didáctica.**

El enfoque de la materia requiere que se desarrollen actividades prácticas en laboratorio y campo, además de que el estudiante realice un proyecto de investigación tomando como objeto de estudio una especie de artrópodo no insecto.

Los contenidos deberán enfocarse de lo particular a lo general de tal manera que el alumno pueda manejar las características de los organismos, para su inclusión en un taxón, por lo

que se analizarán los contenidos específicamente a las competencias a desarrollar, implementando diversas actividades en el aula, y temas de investigación de campo y El curso es teórico-práctico y consta de cinco unidades, integrando contenidos conceptuales y aplicados. En la primera unidad, se abordan temas en relación a la relación entre artrópodos y otros Phyla, cutícula, ecdisis, tagmas, apéndices divididos y articulados, con la finalidad de que el alumno pueda comprender mejor las características que distinguen y agrupan a los artrópodos a pesar de su forma y hábitat diferente, tales como los crustáceos y arácnidos, así como la utilidad en la realización de las prácticas de laboratorio; en la unidad dos se estudian onicóforos, tardígrados y pentastómidos, grupo de par artrópodos que presentan algunas características artropodios pero pertenecen a Phyla diferentes; en tanto, la unidad tres aborda los proartrópodos, cuyos representantes son los trilobites que pueden considerarse prácticamente verdaderos artrópodos; en las unidades restantes, se tratan de manera específica los artrópodos actuales, agrupados en dos grandes grupos. La unidad cuatro incluye los quelicerados acuáticos (merostomados y picnogónidos), y terrestres (arácnidos y ácaros), mientras que la unidad cinco incluye los mandibulados acuáticos (crustáceos) y terrestres (miriápodos)

Lo anterior, proporciona los conocimientos básicos, para hacer comparaciones de las características, ciclos vitales y clasificación de cada Clase de artrópodos no insectos. Con estas herramientas, se analiza la importancia biológica, ecológica, económica y médica, con estudios de casos relevantes, lo muestra la utilidad de la asignatura en temas posteriores y el desempeño profesional.

El curso es teórico-práctico y consta de cinco unidades, integrando contenidos conceptuales y aplicados.

En la primera unidad, se abordan temas en relación a la relación entre artrópodos y otros Phyla, cutícula, ecdisis, tagmas, apéndices divididos y articulados, con la finalidad de que el alumno pueda comprender mejor las características que distinguen y agrupan a los artrópodos a pesar de su forma y hábitat diferente, tales como los crustáceos y arácnidos, así como la utilidad en la realización de las prácticas de laboratorio; en la unidad dos se estudian onicóforos, tardígrados y pentastómidos, grupo de par artrópodos que presentan algunas características artropodios pero pertenecen a Phyla diferentes; en tanto, la unidad tres aborda los proartrópodos, cuyos representantes son los trilobites que pueden considerarse prácticamente verdaderos artrópodos; en las unidades restantes, se tratan de manera específica los artrópodos actuales, agrupados en dos grandes grupos. La unidad cuatro incluye los quelicerados acuáticos (merostomados y picnogónidos), y terrestres (arácnidos y ácaros), mientras que la unidad cinco incluye los mandibulados acuáticos (crustáceos) y terrestres (miriápodos)

Lo anterior, proporciona los conocimientos básicos, para hacer comparaciones de las características, ciclos vitales y clasificación de cada Clase de artrópodos no insectos. Con estas herramientas, se analiza la importancia biológica, ecológica, económica y médica, con estudios de casos relevantes, lo muestra la utilidad de la asignatura en temas posteriores y el desempeño profesional.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Reconocer la morfología externa e interna de los artrópodos no insectos (Proarthropoda, Pararthropoda, Chelicerata, Crustacea Unirramia).</p> <p>Emplear técnicas de colecta, fijación y preservación de artrópodos no insectos.</p> <p>Identificar ejemplares mediante el manejo de bibliografía especializada, tales como claves dicotómicas.</p> <p>Participar con otros profesionales en investigaciones que se realicen tanto en laboratorio como en campo</p>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</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>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Habilidades interpersonales</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>• Compromiso ético</li></ul> <p>Competencias sistémicas:</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>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li></ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de CHETUMAL Fecha : 22 de Octubre 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Rio, Chetumal, Chiná, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Irapuato, Huejutla, Huixquilucan, Lerma, Los Mochis, Tizimín Valle de Oaxaca, Zacapoaxtla	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la Licenciatura en Biología
Instituto Tecnológico de Los Mochis, de Altamira y de Chetumal. Del 26 de octubre 2009 al 5 de marzo del 2010	Representantes 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 la Licenciatura en Biología

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

- Reconocer la morfología externa e interna de los artrópodos no insectos (Proarthropoda, Pararthropoda, Chelicerata, Crustacea Unirramia).
- Emplear técnicas de colecta, fijación y preservación de artrópodos no insectos.
- Identificar ejemplares mediante el manejo de bibliografía especializada, tales como claves dicotómicas.
- Participar con otros profesionales en investigaciones que se realicen tanto en laboratorio como en campo

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Distinguir la estructura básica de los seres vivos.
- Manejar conceptos de reproducción y desarrollo; Herencia y variabilidad genética, tanto como de evolución.
- Reconocer la diversidad zoológica
- Interpretar conceptos básicos de clasificación, sistemática y filogenia
- Manejar el microscopio (compuesto y estereoscopio)
- Preparar soluciones químicas
- Utilizar software Microsoft Office

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Generalidades y características morfológicas de los artrópodos no insectos.	1.1 Origen y diagnosis 1.2 Pared corporal y muda o ecdisis 1.3 Metamerismo, tagmosis y apéndices 1.4 Reproducción y desarrollo 1.5 Clasificación de los artrópodos
2	Pararthropoda	2.1 Características morfológicas de : 2.2 Onychophora 2.3 Tardigrada 2.4 Pentastomida 2.5 Filogenia de los Pararthropoda
3	Proarthropoda	3.1 Origen y características estructurales de los Trilobita 3.2 Diagnosis e importancia de los Trilobitoidea 3.3 Filogenia de los Trilobitomorpha
4	Quelicerados	4.1 Diagnosis y Clasificación de los Quelicerados 4.2 Características morfológicas, ciclos vitales, e importancia de cada Orden de las Clases: Merostomata, Arachnida, Pycnogonida, y, Acari 4.3 Filogenia de los quelicerados
5	Mandibulados	5.1 Diagnosis y Clasificación de los Mandibulados 5.2 Características morfológicas, ciclos vitales, e importancia de cada una de las Clases del Subphyllum Crustacea. 5.3 Características morfológicas, ciclos vitales, e importancia de cada una de las Clases del Subphyllum Unirramia: Chilopoda, Symphila, Diplopoda, Pauropoda. 5.4 Filogenia de Crustáceos y Miriápodos

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Interpretar y caracterizar la zoología de artrópodos no insectos como disciplina en el campo de la Biología.
- Reconocer las características que distinguen al phylum Arthropoda de otros invertebrados.
- Investigar las características morfológicas de los antecesores de los artrópodos.
- Explicar el origen de los artrópodos
- Revisar bibliográficamente la morfología externa (ecdisis, tagmiosis, apéndices articulados), e interna, de los artrópodos y hacer una presentación en power point.
- Buscar ciclos de vida de los fila de artrópodos no insectos 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 la morfología externa de los diferentes fila de artrópodos no insectos (quelicerados y mandibulados)
- Interpretar la filogenia de los artrópodos no insectos
- Aplicar técnicas de colecta, fijación y preservación de artrópodos no insectos en Prácticas de Campo
- Seguir la metodología de una Práctica de Laboratorio de los fila de artrópodos no insectos y hacer un reporte de los resultados obtenidos
- Identificar los artrópodos no insectos, utilizando literatura especializada
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, con el objetivo de fundamentar, describir e interpretar los contenidos de la unidad I.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en la elaboración de material audiovisual que le permitan caracterizar y comprender los contenidos de la unidad II. Ejemplo: Elaborar audiovisuales sobre temas como importancia médica, económica, alimenticia, en la cultura popular, artes gráficas y en la música de los artrópodos.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Discutir el origen y desaparición de artrópodos extintos como trilobites y euriptéridos y que son abordados en la unidad III
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución, con el objetivo de fundamentar los contenidos de la unidad IV.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas, que le permitan describir los fundamentos y contenidos de la unidad V.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas con enfoque sustentable.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante, fundamentando los contenidos de todas las unidades.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen práctico y Teórico para comprobar si pueden reconocer los artrópodos no insectos.
- Asistencias al laboratorio y campo
- Colección de artrópodos no insectos.
- Realizar y entregar tareas.
- Revisiones de literatura en libros y revistas científicas.
- Realizar al menos dos visitas a instituciones de investigación con sus respectivos reportes.
- Revisar videos-documentales relativos a los artrópodos con su respectivo análisis e informe.
- Realizar prácticas de campo o de laboratorio.
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades prácticas, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones
- Exposiciones de artículos o temas de interés en forma grupal e individual.
- Comprometerse en tareas y actividades y responsabilizarse en su encomienda asignada
- Organizarse y desarrollar prioridades en sus actividades
- Desarrollar trabajo en equipo para promover intercambio de ideas, compañerismo y tolerancia.
- Relacionarse con especialistas dentro del área, al contactarlos durante la búsqueda científica de la información.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Generalidades y características morfológicas de los artrópodos no insectos .

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Conocer las características generales del phylum para que pueda distinguir e identificar a los artrópodos y sus relaciones filogenéticas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar información sobre la morfología externa de los artrópodos mediante trabajo de consulta de literatura.</li><li>• Investigar el origen de los artrópodos a través de revisiones bibliográficas.</li><li>• Reconocer la morfología externa de artrópodos mediante prácticas de laboratorio.</li><li>• Elaborar cuadros comparativos de los distintos sistemas internos de los artrópodos</li></ul>

## Unidad 2: Para-arthropoda

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Definir la estructura externa e importancia de los para-artrópodos para que el estudiante pueda comprender porqué es un grupo de transición entre anélidos y artrópodos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar bibliografía sobre la morfología y fisiología de los parartrópodos..</li><li>• Realizar material audiovisual sobre la morfología y taxonomía de los tardígrados, onicóforos y pentastómidos, destacando las semejanzas y sus diferencias con los verdaderos artrópodos.</li></ul>

## Unidad 3: Pro-arthropoda

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer la estructura e importancia de los trilobites. Abordar de manera teórica y práctica la morfología e importancia actual de las cacerolas de mar y la importancia evolutiva de los euriptéridos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar sobre la estructura corporal de los trilobites y el hábitat en el que se desenvolvían.</li><li>• Presentación de un audiovisual sobre el origen , evolución y extinción de estos artrópodos</li><li>• Realizar una revisión bibliográfica sobre los usos actuales en medicina de las cacerolas de mar.</li><li>• Realizar práctica de laboratorio sobre la morfología externa de los xifosuros</li></ul>

## Unidad 4: Quelicerados

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender la morfología y fisiología de los arácnidos, ácaros y picnogónidos, así como su importancia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y analizar artículos científicos sobre morfología, fisiología y la importancia económica, médica y biológica de los arácnidos , ácaros y picnogónidos.</li><li>• Realizar prácticas de campo para coleccionar de los principales órdenes taxonómicos de arácnidos, ácaros y picnogónidos. Desarrollar prácticas de laboratorio sobre morfología e identificación de los grupos de interés.</li><li>• Construir, utilizar y cuidar un terrario que contenga diferentes especies de quelicerados terrestres coleccionados en la región, para observar locomoción, morfología y fisiología.</li><li>• Identificar y explicar las variables del funcionamiento de un terrario, además de registrar parámetros ambientales, hábitats y hábitos de las especies de quelicerados que se hayan coleccionado.</li></ul>

## Unidad 5: Mandibulados

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Distinguir de manera teórica y práctica la morfología y fisiología diagnóstica de los crustáceos y miriápodos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar información sobre la importancia económica que representa este grupo para la región (resaltar la actividad de camaronicultura)</li><li>• Revisar bibliografía sobre la variación morfológica que se presenta entre los órdenes que integran tanto a los entomostracos como a los malacostracos..</li><li>• Desarrollar prácticas de laboratorio para identificar taxonómicamente hasta familias y/o especie.</li><li>• Investigar documentalmente sobre la morfología, fisiología y filogenia de los diplópodos, quilópodos, sinfilos y paurópodos y realización de cuadros comparativos de las clases taxonómica.</li><li>• Desarrollo de prácticas de laboratorio para la identificación de miriápodos</li><li>• Realización de colectas en campo.</li><li>• Construir, utilizar y cuidar un acuario que contenga diferentes especies de crustáceos colectados en la región, para observar locomoción, morfología y fisiología.</li><li>• Identificar y explicar las variables del funcionamiento de un acuario, además de registrar parámetros ambientales, hábitats y hábitos de las especies de crustáceos que se hayan colectado</li></ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Burton, M. (1985) Insectos y Arácnidos. Editorial Daimon. México, D.F. 240 pp.
2. Brusca, R. (1972) The Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. 2<sup>nd</sup>. Edition. The Arizona University Press. I
3. Brusca, R. C y G. J Brusca (1990) Invertebrates. Sinauer Ass. Inc. Publishers. Sunderland, Mass. USA. 922 pp
4. De Haro-Vera, A. (1987) Atlas de Zoología (invertebrados). Ediciones Jover, Barcelona ; España.
5. Hendrickx, M.E. y F.D. Estrada (1996). Los Camarones Pelágicos (Crustacea: Dendrobranchiata y Caridea). CONABIO. ICMYL-UNAM . 157 pp.
6. Hendrickx, M.E. (1997). Los Cangrejos Braquiuros (Crustacea: Brachyura: Dromiidae hasta Leucosiidae) del Pacífico Mexicano. .CONABIO. ICMYL-UNAM . 178 pp.
7. Hendrickx, M.E. (1997). Los Cangrejos Braquiuros (Crustacea: Brachyura: Majidae y Parthenopidea) del Pacífico Mexicano. .CONABIO. ICMYL-UNAM . 256 pp
8. Hoffman, A. (1997) El Maravilloso mundo de los Arácnidos. Fondo de Cultura Económica (La Ciencia para Todos). Segunda Edición, México; D.F. 166 pp.
9. Keaston, (1978) How to know the spiders. Dubuque, Iowa: Wm.C.Brown. 3<sup>o</sup> edition. 272pp
10. Jiménez, M.L. (1996) Orden Aranae. IN: Llorente-Bousquets ,J., A.N. García-Aldrete, y E. González Soriano (Eds.) Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Instituto de Biología, CONABIO, UNAM, 660 pp.
11. Jessop, N. M. (1985) Teoría y problemas de Zoología. Invertebrados. Ed. Interamericana. McGraw -Hill. Madrid; España. 294 pp.
12. Mille Pagaza S. R. ,M. De J. Parra Alcocer y A. Pérez Chi. (1993) Guía para la identificación de Invertebrados. Ed. Trillas. 465pp.
13. Milne L & M. Milne (1995) National Audubon Society Field Guide to North American Insects & Spiders. Knopf, New York. 989 pp.
14. Muedra, V. (1978) Atlas de Anatomía Animal. Ediciones Jover. Barcelona; España
15. Preston-Mafhan, R. ( 1991) The Book of Spiders and Scorpions. Crescent Books. New York. 144 pp. Barnes, R. D. (1989). Zoología de los invertebrados. 5<sup>o</sup> edición. Ed. Interamericana. México, D.F. 957 pp.
16. Ruppert, R. y R. D Barnes (1989). Zoología de los invertebrados. 5<sup>o</sup> edición. Ed. Interamericana. México, D.F. 957 pp.
17. Vázquez, G. L. (1970). Zoología del Phylum Arthropoda. 6<sup>o</sup> edición Editorial Interamericana, México, D.F.
18. Vázquez- Rojas (1996) Orden Uropygi y Amblypygi. IN: Llorente-Bousquets, ,J., A.N. García-Aldrete, y E. González Soriano (Eds.) Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Instituto de Biología, CONABIO, UNAM, 660 pp.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS:

- Práctica de colecta, fijación y preservación de artrópodos no insectos.
- Identificación taxonómica de los principales subfilos, clases y subclases del phylum Arthropoda.
- Morfología externa de una cacerola de mar: Revisión de tagmas, y apéndices.
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase Arachnida. Orden: Scorpionida; Pseudoscorpionida; Opilionida; Amblypygi; Araneae.
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase Pycnogonida.
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase Acari.
- Morfología externa y características generales del Subphylum Crustacea.
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase Branchiopoda (Cladocera); Ostracoda; Cirripedia
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase : Copepoda; Branchiura
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase Malacostracea: Orden Stomatopoda, Isopoda; Amphipoda; Tanaidacea
- Reconocimiento de la morfología externa e Identificación de la Clase Malacostracea: Orden Decapoda
- Morfología e identificación de las clases taxonómicas de Miriápodos