

## 1. Datos Generales de la asignatura

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura:</b> | Entomología              |
| <b>Clave de la asignatura:</b>  | LBG-1018                 |
| <b>SATCA<sup>1</sup>:</b>       | 3-3-6                    |
| <b>Carrera:</b>                 | Licenciatura en Biología |

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

- Esta asignatura aporta al perfil del (la) Licenciado (a) en Biología los conocimientos para diferenciar a los insectos de los otros grupos de artrópodos, su diversidad, distribución y abundancia, así como sus relaciones inter e intraespecíficas, por otro lado proporciona las herramientas de clasificación, sistemática, filogenia y conservación para realizar investigación básica y aplicada en las diferentes áreas de la entomología; estos conocimientos le ayudarán al estudiante a establecer las relaciones simbióticas entre esta clase de artrópodos con otros invertebrados y vertebrados, incluyendo al hombre, apreciando la gran importancia económica, médica y médico-veterinario de este grupo taxonómico.
- La Clase Hexapoda, en donde están incluidos los insectos, es la más diversa y abundante de las especies de seres vivos identificados y por su estrecha relación con el ser humano se hace necesario ahondar en la diversidad de los mismos, distinguirlos según su morfología interna y externa; comprender y utilizar técnicas de colecta y preservación para comprender mejor la entomofauna mexicana, así como a las plagas de importancia económica y sus métodos de control más eficientes, temas que se abordan este curso.
- Esta asignatura, tiene relación previa con las asignaturas de Biología II, esta da las bases en cuanto a nomenclatura, métodos y técnicas de laboratorio y campo, Protozoología aporta el conocimiento base de grupos que viven como parásitos y patógenos, mientras que Microbiología aporta la comprensión de las relaciones con otros grupos de microorganismos que tienen, también, como hospederos a plantas y animales, incluyendo al humano, y en donde los insectos actúan como vectores.
- La asignatura le permitirá al alumno desarrollar las competencias de: conocer la diversidad taxonómica, estructural y la importancia biológica, ecológica, económica y médica, de los insectos; aplicar técnicas para su colecta, montaje y preservación en el campo y laboratorio, así como reconocer taxonómicamente a nivel de órdenes y familias de insectos, utilizando literatura especializada.

### Intención didáctica

- El temario de este curso se organiza por Unidades, donde en una primera instancia se aborda la importancia, evolución y adaptaciones de los insectos, ubicándolos en su contexto ecológico, a través de observaciones en campo, con el objetivo de que el alumnado comprenda las repercusiones en el entorno si este grupo de artrópodos se ven afectados por la intervención del hombre.
- En una segunda Unidad se revisa la morfología interna y externa, la diversidad de órganos y estructuras, así como su funcionamiento, con la intención de brindar herramientas a los

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

estudiantes para usar la fisiología de insectos en la búsqueda de métodos controladores de las poblaciones de insectos dañinos a los bienes del hombre.

- Reconocer en campo y laboratorio a los insectos de importancia económica es primordial para el estudiante, por lo cual en la tercera unidad se abordara, la clasificación morfológica, su importancia económica, ciclo biológico y los métodos de control desde una perspectiva de manejo integrado de plagas.
- En la última y Cuarta Unidad se aborda la parte taxonómica, auxiliada del conocimiento de la morfología externa de los insectos, como base para el uso de claves y descripciones de órdenes, familias y especies de importancia. Debemos resaltar que esta Unidad está ubicada en la parte final del Temario del curso, pero se abordará en la práctica desde el inicio del curso, para ir a la par del resto del contenido del curso. De manera que al final del curso obtengamos como evidencia la entrega de una colección entomológica de referencia con los criterios científicos obligados.
- La participación del docente es esencial en el acompañamiento del estudiante durante el desarrollo de todas las actividades de la asignatura, al ser el conocedor de la asignatura, cuidará los aspectos procedimentales y actitudinales de los estudiantes, conduciéndolos a realizar todas las actividades siempre en un marco de respeto, tolerancia y con una actitud crítica y de apertura lo que ayudará a enriquecer su experiencia en el ámbito de la Entomología.

### 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 Zacapoaxtla. | Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.                                |
| 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  | 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  |

|  |  |                                      |
|--|--|--------------------------------------|
|  | del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla. | Nacional de Institutos Tecnológicos. |
|--|--|--------------------------------------|

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

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la morfología, fisiología y clasificación de los insectos, además de su importancia ecológica, agropecuaria y médica y su relación con los métodos de control de plagas de importancia económica</li> <li>Determina las principales familias de insectos en base a estructuras morfológicas.</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>Desarrolla habilidades y experiencias relacionadas con la taxonomía y distribución de los seres vivos aplicando técnicas de levantamiento de información en campo, laboratorio y manejo de colecciones biológicas, para establecer bases de información sobre la biodiversidad.</li> <li>Comprende la importancia de los protozoa para el ecosistema y la salud.</li> <li>Clasifica los grupos microbianos y logra su aislamiento e identificación, estableciendo los efectos de sus interacciones con las plantas, animales, ser humano y medio ambiente, generando la posibilidad de plantear estrategias para su control o aplicación.</li> </ul> |
|--|

#### 6. Temario

| No. | Temas   | Subtemas   |
|-----|---|--|
| 1   | Origen y evolución de los Insectos (Hexapoda) | 1.1 Conceptos generales<br>1.2 Características de la clase Hexapoda<br>1.3 Importancia de los insectos<br>1.4 Origen y evolución de los insectos<br>1.5 Adaptaciones de los insectos   |
| 2   | Morfología externa e interna                  | 2.1 Integumento<br>2.1.1 Morfología y función<br>2.1.2 La ecdisis<br>2.2 Sistema reproductivo<br>2.2.1 Morfología y función<br>2.2.2 Proceso de copula y fertilización<br>2.2.3 Desarrollo embrionario<br>2.2.4. Metamorfosis<br>2.5.5 Ciclos de vida de los insectos<br>2.3 Sistema digestivo<br>2.3.1 Morfología y función<br>2.3.2 Control de la alimentación<br>2.3.3 Fisiología del sistema digestivo<br>2.4 Sistema Circulatorio |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>2.4.1 Morfología y función</p> <p>2.4.2 Funciones del sistema circulatorio</p> <p>2.4.3 Características de la hemolinfa</p> <p>2.4.4 Vasos dorsales</p> <p>2.4.5 Estructuras accesorias</p> <p>2.5 Sistema Respiratorio</p> <p>2.5.1 Morfología y función</p> <p>2.5.2 Morfología del sistema respiratorio</p> <p>2.5.3 Fisiología respiratoria</p> <p>2.5.4 Estructuras accesorias</p> <p>2.6 Sistema Nervioso</p> <p>2.6.1 Morfología y función</p> <p>2.6.1 Componentes del sistema nervioso</p> <p>2.6.2 Clasificación del sistema nervioso</p> <p>2.6.3 Órganos sensoriales</p> <p>2.7 Sistema Endocrino</p> <p>2.7.1 Morfología y función</p> <p>2.7.2 Componentes del sistema endocrino</p> <p>2.7.3 Secreciones hormonales</p> <p>2.7.4 Procesos fisiológicos involucrados</p> <p>2.7.5 Respuesta de evasión</p> <p>2.7.6 Mecanismo de diapausa</p> |
| 3 | Introducción a la Entomología Económica | <p>3.1 Conceptos Generales</p> <p>3.2 Plagas de importancia regional</p> <p>3.4 Manejo de insectos plagas</p> <p>3.4.1 Control Químico</p> <p>3.4.2 Control Mecánico</p> <p>3.4.3 Control Físico</p> <p>3.4.4 Control Biológico</p> <p>3.4.5 Control Cultural</p> <p>3.4.6 Otros</p>   |
| 4 | Determinación Taxonómica                | <p>4.1 Técnicas de colecta y preservación de insectos</p> <p>4.2 Técnicas de montaje de insectos (laminilla y aguja)</p> <p>4.3 Determinación a nivel de orden de insectos</p> <p>4.4 Determinación de familias de Apterygota</p> <p>4.5 Determinación de familias de Pterygota: Exo y Endopterygota</p>   |

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

| 1. Origen y Evolución de los Insectos   |  |
|---|--|
| Competencias  | Actividades de aprendizaje   |
| <p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubica a los insectos respecto al resto de Metazoarios en general y a las otras clases de artrópodos en</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Denotar las características distintivas de la Clase Hexapoda.</li> <li>Consultar en distintas fuentes de información y exponer en el aula, sobre la importancia de los</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>particular, comprendiendo los procesos evolutivos que los diferenciaron, sus ventajas evolutivas que los condujeron a su diversidad y abundancia, y de donde deriva su importancia ecológica, agropecuaria y médica.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> </ul> | <p>insectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar artículos sobre las posturas teóricas del Origen y Filogenia de los Insectos.</li> <li>• Organizar una presentación sobre el origen y filogenia de los Insectos.</li> </ul>  |
| <p>2. Morfología Interna y Externa</p>   |   |
| <p>Competencias</p>  | <p>Actividades de aprendizaje</p>   |
| <p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y ubica las estructuras y partes morfológicas externas e internas de un insecto con fines taxonómicos y funcionales</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colectar ejemplares de insectos en apego a la normatividad vigente en materia de vida silvestre</li> <li>• Reconoce y ubica la morfología externa en insectos, auxiliándose de un microscopio estereoscópico en el laboratorio.</li> <li>• Observar ejemplares vivos en cautiverio para reconocer las funciones de estructuras externas exponiéndolos a diferentes factores ambientales.</li> <li>• Colectar, disectar y analizar ejemplares de Insectos para entender la morfología interna, sus órganos y el funcionamiento de estos en prácticas de laboratorio y campo.</li> </ul> |
| <p>3. Introducción a la Entomología Económica.</p>   |   |
| <p>Competencias</p>  | <p>Actividades de aprendizaje</p>   |
| <p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los conceptos generales de la entomología económica, reconociendo a las principales plagas que atacan a los cultivos agrícolas para establecer los métodos y técnicas de control de insectos que sean más amigables con el ambiente.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los conceptos generales de la entomología económica con base en consultas en distintas fuentes de información.</li> <li>• Reconocer las principales especies de insectos plaga que atacan a los cultivos de mayor importancia económica, mediante colectas, observación en campo y su reconocimiento en laboratorio.</li> <li>• Identificar los diferentes métodos y técnicas para el control de las plagas y el impacto que tienen estas en el ambiente.</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>   |  |
| 4. Determinación Taxonómica.   |  |
| Competencias   | Actividades de aprendizaje   |
| <p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza adecuadamente las técnicas de colecta, muerte, conservación, montaje y determinación taxonómica de Insectos para establecer las diferencias morfológicas entre los órdenes y familias.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colectar material biológico en prácticas de campo, para su posterior trabajo en laboratorio, respetando la legislación y normatividad en materia de vida silvestre con fundamento en criterios de conservación,.</li> <li>• Desarrollar las técnicas de colecta, muerte, conservación, preservación y montaje de los insectos.</li> <li>• Elaborar una colección entomológica con rigor científico que incluya los elementos requeridos para su depósito en una colección científica con registro ante SEMARNAT.</li> </ul> |

## 8. Práctica(s)

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de muestreo, colecta y preservación de insectos.</li> <li>• Técnicas de montaje, preparación y etiquetado de insectos.</li> <li>• Morfología externa y estructuras de la clase Hexapoda.</li> <li>• Determinación taxonómica de órdenes de insectos.</li> <li>• Determinación de estadios inmaduros de insectos.</li> <li>• Determinación taxonómica de familias de insectos.</li> <li>• Reconocimiento de las especies de insectos plaga en cultivos agrícolas.</li> </ul> |
|---|

## 9. Proyecto de asignatura

|   |
|---|
| <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> 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.</li> <li>• <b>Planeación:</b> 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.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> 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</li> </ul> |
|---|



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: Participación durante el desarrollo del curso, informes de investigaciones documentales y experimentales, reportes de prácticas de campo y laboratorio, colección entomológica, exámenes teóricos y prácticos, planeación y desarrollo del proyecto.
- Evaluar el nivel de logro de las competencias mediante: clave analítica, escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica.

## 11. Fuentes de información

- Ayala, O. J. L. (1992). Importancia económica de los insectos en las plantas. México: Editada por El Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Brusca, R.C. & Brusca G.J. (2005). Invertebrados (2ª Ed.). Madrid, España: McGraw Hill Interamericana.
- Borror, D. J. & R.E.White. (1970). Peterson field guides insects. España: Ed. Houghton, Mifflin, co. Boston.
- Bursel, E. (1974). Introducción a la fisiología de insectos. España: Alambra-Univ California. Press.
- Chapman, R. F. (1971). True insects structure and function. U.S.A.: Elsevier Publishing, Co. Inc.
- Coronado, P., Márquez, R.A. (1986). Introducción a la Entomología. Morfología y Taxonomía de insectos. México: Limusa.
- Domínguez, R, R. (1989). Notas para el curso de plagas agrícolas. México: Universidad Autónoma de Chapingo, Depto. de parasitología agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Domínguez, R. R. (1992). Taxonomía de insectos. México: Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Elzinga, R. J. (1997). Fundamentals of Entomology. U.S.A: Prentice Hall Co.
- Lopez, B. E. C., Ortiz, H. J.J., & Quiroz, M. H. (1978). Manual de claves de Entomología general. México: Lab. de entomología, F. C. B., Universidad Autónoma. de Nuevo León.
- Mille Pagaza, S. R. (2008). Invertebrados. México, D.F., México: Instituto Politécnico Nacional.
- Pacheco, M. F. (1984). Plagas de los cultivos del noreste de México. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Patton, R. L. (1963). Introductory. Insect Physiology. U.S.A: W. B. Saunders co. Philadelphia and London.
- Prado, B. E. (1984). Morfología de los insectos, apuntes del curso morfología de los insectos. México: Colegio de post-graduados, Chapingo.
- Reyes, V. F. (1989). Apuntes de Autoecología de insectos. México: Depto. de Zoología de invertebrados, F. C. B., Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Richards, O. W. & Dasier, R. G. (1983). Tratado de Entomología IMMS. España: Editorial Omega.
- Ross, E. H. (1967). Introducción a la entomología general y aplicada. España: Ed. Omega.
- Thompson, Ch. A. & Johnson, N. F. (2005). Borror and Delong's Introducción to the Study of Insects. (7a Ed.). Boston, U.S.A.: Thompson Books/Cole, Mifflin co. Boston.
- Vera, G. I. (1990). Ecología de Poblaciones. México: Depto. de Parasitología Agrícola. Univ. Autónoma de Chapingo.
- Wigglesworth, V. B. (1978). Fisiología de insectos. España: Edit. Acribia.