

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Entomología
- 5. Clave:** 41604
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 01 HPC: 02 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Carlos Enrique Ail Catzim

Salvador Ordaz Silva

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso

Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

Fecha: 6 de enero de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje brinda las características taxonómicas, morfológicas, fisiológicas y los métodos de control de las plagas insectiles, así como su trascendencia en la agricultura. La utilidad de ésta, radica en que le permite al estudiante identificar y conocer los tipos de control de plagas, así como los momentos oportunos para el manejo de insectos dañinos a las plantas cultivadas.

Se imparte en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Cultivos Agrícolas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la morfología, ciclo biológico, posición taxonómica y métodos de control de plagas de los cultivos agrícolas, a través del estudio de los fundamentos de la entomología, para realizar un manejo adecuado y eficiente de las mismas, con actitud reflexiva, responsable y con respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

Elabora un reporte escrito donde se clasifique las plagas insectiles de acuerdo al cultivo que atacan, deberá incluir los tipos de control empleados para su manejo (cultural, mecánico, legal, biológico, y químico). Se entregará impreso y/o digital, sin faltas de ortografía.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Importancia de los insectos

Competencia:

Diferenciar los insectos desde el punto de vista benéfico y perjudicial, a través de la extrapolación de conceptos, tales como características distintivas de éstos en comparación con otros grupos de artrópodos, para clasificar aquellos que ocasionan algún daño a las plantas en base a su biología y hábitos, con actitud sistemática y organizada.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Origen de los insectos
- 1.2. Ubicación taxonómica de los insectos
 - 1.2.1. Phylum Arthropoda
 - 1.2.1.1. Subphylum Trilobite
 - 1.2.1.2. Subphylum Crustacea
 - 1.2.1.3. Subphylum Chelicerata
 - 1.2.1.4. Subphylum Atelocerata
- 1.3. Características distintivas de los insectos
- 1.4. Insectos útiles
- 1.5. Insectos perjudiciales

UNIDAD II. Crecimiento y reproducción

Competencia:

Diferenciar a los insectos en base a su metamorfosis, a través del estudio de las características distintivas de cada estadio biológico de los insectos, para reconocer a los insectos hemimetábolos y holometábolos, con actitud reflexiva, analítica y ordenada.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 2.1. Concepto de metamorfosis
- 2.2. Tipos de Metamorfosis
 - 2.2.1. Insectos Hemimetábolos
 - 2.2.2. Insectos Holometábolos
- 2.3. Crecimiento
 - 2.3.1. Desarrollo embrionario
 - 2.3.2. Desarrollo postembrionario
 - 2.3.3. Estados biológicos
- 2.4. Reproducción
 - 2.4.1. Tipos de reproducción en Insectos
 - 2.4.1.1. Sexual
 - 2.4.1.2. Asexual
 - 2.4.1.3. Viviparidad
 - 2.4.1.4. Oviparidad

UNIDAD III. Morfología externa de los insectos

Competencia:

Distinguir las estructuras de un insecto y su función, mediante el estudio de la anatomía externa, para diferenciarlos de otras clases de animales, con actitud objetiva, analítica y crítica.

Contenido:

Duración: 4 horas

3.1. Cabeza

- 3.1.1. Tipos de cabezas
- 3.1.2. Tipos de ojos
- 3.1.3. Tipos de antenas
- 3.1.4. Tipos de aparato bucal

3.2. Tórax

- 3.2.1. Tipos de patas
- 3.2.2. Tipos de alas

3.3. Abdomen

- 3.3.1. Segmentación del abdomen
- 3.3.2. Aparato reproductor femenino
- 3.3.3. Aparato reproductor masculino

UNIDAD IV. Tipos de insectos plaga

Competencia:

Clasificar los tipos de plagas insectiles en los cultivos agrícolas, a través de su comportamiento de ataque y densidades poblacionales, para comprender el grado de afectación de cada uno de ellos en los cultivos agrícolas, con una actitud objetiva, eficaz, y con respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1. El concepto plaga
- 4.2. Plaga Agrícola
 - 4.2.1. Origen de las plagas insectiles
 - 4.2.2. Daños que ocasionan
 - 4.2.1. Factores que regulan las plagas agrícolas
 - 4.2.1.1. Potencial biótico
 - 4.2.1.2. Resistencia del medio
- 4.3. Clasificación de las plagas agrícolas
 - 4.3.1. De acuerdo a su densidad poblacional
 - 4.3.2. De acuerdo a su naturaleza
 - 4.3.3. De acuerdo al tipo de daño
 - 4.3.4. De acuerdo a su hábito alimenticio

UNIDAD V. Principales grupos de insectos plaga

Competencia:

Diferenciar las principales plagas de los cultivos agrícolas, mediante el uso de claves taxonómicas y morfológicas, para poder establecer los métodos de control adecuados en los cultivos de importancia económica, con actitud objetiva, autocrítica y sistemática.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 5.1. Insectos Plaga del Orden Orthoptera
- 5.2. Insectos Plaga del Orden Thysanoptera
- 5.3. Insectos Plaga del Orden Hemiptera
- 5.4. Insectos Plaga del Orden Coleoptera
- 5.5. Insectos Plaga del Orden Lepidoptera
- 5.6. Insectos Plaga del Orden Diptera
- 5.7. Insectos Plaga del Orden Hymenoptera

UNIDAD VI. Métodos de control de plagas

Competencia:

Analizar los métodos de control de plagas utilizados en los cultivos agrícolas, a través del estudio de las características de cada uno de ellos, para prevenir y/o reducir las poblaciones de insectos, con actitud crítica, trabajo colaborativo y con respeto al ambiente.

Contenido:

Duración: 9 horas

- 6.1. Control físico
 - 6.1.1. Temperatura
 - 6.1.2. Luz
 - 6.1.3. Humedad
 - 6.1.4. Radiación
- 6.2. Control cultural
 - 6.2.1. Labores de cultivo
 - 6.2.2. Rotación de cultivos
 - 6.2.3. Cultivo intercalados
- 6.3. Control legal
 - 6.3.1. Cuarentena interna
 - 6.3.2. Cuarentena Externa
- 6.4. Resistencia vegetal
- 6.5. Control biológico
 - 6.5.1. Ventajas y desventajas del control biológico
 - 6.5.2. Tipos de control biológico
 - 6.5.3. Enemigos naturales de las plagas insectiles
- 6.6. Control químico
 - 6.6.1. Insecticidas y los Agroecosistemas
 - 6.6.2. Clasificación toxicológica de los insecticidas
 - 6.6.3. Toxicidad
 - 6.6.4. Tipo de aplicación de los insecticidas
 - 6.6.5 Resistencia a insecticidas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Equipos y materiales para recolecta de insectos	<p>Para la elaboración de la red entomológica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente 2. Se forma un círculo con el alambrón (1m) 3. Se fija el círculo al mango o tubo con la ayuda de las abrazaderas 4. Se corta la manta o tela en forma de W (1m por 60-70 cm de profundidad) 5. Se cose de manera manual la bolsa en el aro formado <p>Para la elaboración del aspirador</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se cortan dos mangueras (de 30 y 50 cm) 2. Se realizan dos perforaciones en la tapa de uno de los frascos con la ayuda de una navaja tratando de que el diámetro del orificio sea menor al diámetro de las mangueras para que quede ajustada. 3. Se insertan las mangueras en los orificios realizados en la tapa, en la de 30 30 cm se coloca un pedazo de tela para evitar el paso de los insectos hacia la boca del colector 4. Se coloca la tapa al frasco 5. Entrega del material y equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tela de manta • Alambrón • Pinzas • Mango de escoba o tubo de pvc • Desarmador • Abrazaderas • Frascos de diferentes tamaños • Mangueras • Pinceles • Lupas de campo • Sombrillas 	2 horas

		para evaluación del docente		
UNIDAD III				
2	Disección de las partes externas del cuerpo de un insecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Se coloca el insecto en alcohol dentro de una caja de Petri 3. Se procede a separar con el bisturí, las tres regiones del cuerpo del insecto (cabeza, tórax y abdomen) 4. Se coloca la cabeza del insecto en una caja de Petri y se observa los ojos, antenas y aparato bucal 5. Se coloca la tórax del insecto en una caja de Petri y se observa las patas y alas 6. Se coloca la abdomen del insecto en una caja de Petri y se observa el aparato reproductor 7. Entrega de reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Material biológico (Insecto) • Pinzas y agujas de disección • Bisturí • Cajas de Petri • Estereoscopio • Pinceles • Alcohol al 70 % (v/v) 	2 horas
UNIDAD IV				
3	Identificación taxonómica de insectos plagas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Separa los insectos en base a características morfológicas similares (tipos de alas, antenas, aparatos bucales, etc) 3. Identifica mediante la utilización de claves taxonómicas o comparaciones visuales el material biológico 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Material biológico (Insecto) • Pinzas y agujas de disección • Bisturí • Cajas de Petri • Estereoscopio • Pinceles • Alcohol al 70% (v/v) 	12 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Comparación de los diferentes métodos de recolecta de insectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Se realiza recorrido de campo y se emplean los diferentes métodos de colecta de artrópodos (red entomológica, Trampa pit fall, aspirador, sombrilla, etc). 3. El material recolectado se coloca en frascos con alcohol al 70 % (v/v) y se traslada al laboratorio 4. Se contabiliza el número de insectos capturados con los diferentes métodos 5. Se comparan los diferentes métodos y se selecciona el método más eficiente 6. Entrega reporte de práctica de campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Red entomológica • Sombrilla • Aspirador • Frascos con alcohol • Alcohol al 70 % • Botes • Bitácora de campo 	10 horas
2	Tipos de metamorfosis en insectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Recolecta de material biológico en cuerpos de agua, suelo, hojas, árboles, etc 3. El material recolectado se coloca en frascos con alcohol al 70 % (v/v) y se traslada al laboratorio 4. Se clasifica las muestras de insectos según el tipo de metamorfosis 5. Entrega reporte de práctica de 	<ul style="list-style-type: none"> • Red entomológica • Sombrilla • Aspirador • Frascos con alcohol • Alcohol al 70 % • Botes • Bitácora de campo 	12 horas

		campo indicando los tipos de metamorfosis encontrados en la práctica		
UNIDAD IV				
9	Tipos de plagas en los cultivos agrícolas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Recorrido de campo en diferentes cultivos de la región 3. Bitácora de daños observados y toma de fotografías en donde se muestren los mismos 4. Entrega reporte de práctica de campo indicando los tipos de daño observados en cada uno de los cultivos visitados 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de campo • Lupa manual 10 X • Cámara fotográfica 	10 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Debates
- Ejercicios prácticos
- Instrucción guiada

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Visitas a campo
- Cuadros comparativos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes.....	30%
- Tareas y prácticas.....	20%
- Insectario.....	20%
- Reporte escrito (evidencia de aprendizaje).....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Bautista, M. N. (2006). <i>Insectos plaga: una guía ilustrada para su identificación</i>. Colegio de Postgraduados. [clásica]</p> <p>Cabezas M. F. (1996). <i>Introducción a la Entomología</i>. Trillas. [clásica]</p> <p>Capinera J. (2021). <i>Handbook of vegetable pests</i>. Academic Press.</p> <p>Gibb, T. & Oseto, C. (2020). <i>Insect Collection and Identification Techniques for the Field and Laboratory</i>. Academic Press.</p> <p>Triplehorn, C.A. & Johnson, N.F. (2005). <i>Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects</i>. Seventh Edition. [clásica]</p>	<p>Onstad, D. W. & Crain, P. R. (2019). <i>Economics of integrated pest management of insects</i>. CAB International.</p> <p>Ordaz, S.S., López, S. I. V., Soto, H. M., Chacón, H. J.C., Gaona, G. G., Mora, R. S. G., Delgadillo, A. J.L. and Merino, G. R. (2020). Spatial distribution of <i>Listroderes costirostris</i> and <i>Hypera postica</i> (Curculionidae: Cyclominae, Hyperinae) on a celery crop in Mexico's Northwest Region. <i>Florida Entomologist</i> 103(3) 397-400. https://journals.flvc.org/flaent/article/view/118523/124826</p> <p>Vishwakarma, R. and Kumar, R. (2020). Management of insect pests in vegetable crops: concepts and approaches. Apple Academic Press.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Ingeniería en Agronomía o área afín, de preferencia con estudios de posgrado en Parasitología Agrícola, con conocimientos avanzados en taxonomía de insectos, control y manejo de plagas, dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.