

## MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

### 1. Datos generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>HOF-2105</b>
<b>Créditos (Ht-Hp-Créditos):</b>	<b>( 3 – 2 - 5 )</b>
<b>Especialidad:</b>	<b>Horticultura Intensiva IIAE-HOI-2021-01</b>

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura

Otorga al estudiante de la especialidad en Horticultura Intensiva competencias para que al término de este curso el alumno tenga la capacidad de implementar sistemas integrales en el control de plagas y enfermedades, reduciendo significativamente el uso de plaguicidas en la producción de alimentos y aumentando la inocuidad y calidad alimentaria, así como también manejar diferentes técnicas y equipos en la aplicación de productos fitosanitarios

#### Intención didáctica

El programa está diseñado para que el alumno desarrolle las competencias de una manera gradual y entienda la importancia del Manejo Integrado de Plagas en los sistemas de producción agrícola. El curso se divide en seis partes. La primera parte trata las bases del Manejo Integrado de Plagas, incluyendo conceptos centrales y su aplicación a nivel global. El segundo capítulo abarca las bases de los distintos métodos de control de plagas incluyendo entre otros el químico, biológico, cultural, legal, etc. La tercera parte del programa aborda el monitoreo de plagas y enfermedades tomando en cuenta fenología, climatología y poblaciones de plagas y enfermedades con la finalidad de poder tomar decisiones para el manejo de estas.

El cuarto capítulo implica la identificación de los principios generales para poder diseñar un plan integral de manejo de plagas y enfermedades, analizando factores como beneficio-riesgo, umbral económico y nivel de daño. La quinta parte abarca el análisis de experiencias con planes de manejo integrales, tanto casos de éxito como casos fracasos, tomando en cuenta cultivos básicos, industriales, hortícolas, forrajeros, frutales, entre otros.

Por último, el plan se centra en el uso de la maquinaria y equipo adecuado para la aplicación de productos con fines del control de plagas y enfermedades, incluyendo las normas de seguridad que se deben seguir durante el uso de productos tanto naturales como químicos.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, Agosto- Noviembre 2010	Integrantes de la academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable,	Definición de la asignatura
Instituto Tecnológico Superior de El Mante, Tamaulipas. 2016	Integrantes de la academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	Revisión de Proyecto Integrador y Actividades de Enseñanza y Prácticas Propuestas

### 4. Competencias a desarrollar

<b>Competencia general de la asignatura</b>
Abordar en profundidad y desarrollar el manejo integrado de plagas y enfermedades de los diferentes cultivos de interés económico.
<b>Competencias específicas</b>
El alumno entenderá el concepto, origen y antecedentes del manejo integrado de plagas y enfermedades, conocerá los métodos de control de plagas y enfermedades y la técnica de confusión sexual o interrupción de la copula, será capaz de entender el monitoreo en el manejo integrado de plagas y enfermedades, adquirirá competencias en la toma de decisiones en el manejo integrado de plagas y enfermedades, adquirirá experiencia en el manejo integrado de plagas y enfermedades y sabrá utilizar y manejar equipos y técnicas de aplicación de plaguicidas en agricultura orgánica, concepto e importancia económica.
<b>Competencias genéricas</b>
<b>Competencias instrumentales</b>
<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> </ul>

- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

#### **Competencias interpersonales**

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético

#### **Competencias sistémicas**

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Liderazgo
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Búsqueda del logro

### **5. Competencias previas de otras asignaturas**

#### **Competencias Previas**

**Fitopatología;** Conocimiento y Clasificación de agentes patógenos; Hongos, bacterias, virus

**Entomología agrícola;** Conocimiento de la biología de los principales insectos plaga en la agricultura

Aprendizaje requerido:

- Conocimientos básicos de biología, morfología y taxonomía de insectos.
- Conocimiento y clasificación de plantas y cultivos
- Fundamentos de química.
- Principios de fisiotecnia.
- Fundamentos básicos de fitopatología.

## 6. Temario

Temas		Subtemas
No	Nombre	
1	Introducción al M.I.P.	1.1 Concepto, origen y antecedentes del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. 1.1.1 A nivel mundial. 1.1.2 A nivel nacional. 1.2 El concepto plaga: 1.2.1 Posición general de equilibrio. 1.2.2 Nivel de daño económico y Umbrales de acción. 1.2.3 Tipos de daños causados por plagas. 1.3 El concepto enfermedad: 1.3.1 Triangulo de la fitopatogenicidad. 1.3.2 Agentes causantes de enfermedades. 1.3.3 Tipos de daños y síntomas causados por enfermedades.
2	Componentes del control de plagas y enfermedades.	2.1 Métodos de control de Plagas y Enfermedades. 2.1.1 Control Natural. 2.1.2 C. biológico. 2.1.3 C. cultural. 2.1.4 C. físico 2.1.5 C. mecánico 2.1.6 C. químico 2.1.7 C. legal 2.1.8 Técnica de Confusión Sexual o Disrupción de la Copula. 2.1.9 Técnica del Insecto Estéril. 2.1.10 Plantas Transgénicas. Integración de los componentes de control. 2.2 Integración de los componentes de control.
3	Monitoreo de plagas y enfermedades para la toma de decisiones.	3.1 El monitoreo en el manejo integrado de plagas y enfermedades. 3.1.1 Monitoreo poblacional. 3.1.2 Monitoreo fenológico. 3.1.3 Monitoreo climático.
4	Principios generales para el diseño de un plan específico de manejo de plagas y enfermedades.	4.1 Criterios para la toma de decisiones en el manejo integrado de plagas y enfermedades. 4.1.1 Relación Beneficio-riesgo y Costo-Beneficio.

		<p>4.1.2 Umbral económico y Nivel de Daño Económico.</p> <p>4.1.3 Muestreo secuencial. Predicción de eventos biológicos por unidades calor.</p> <p>4.2 Funciones primarias.</p> <p>4.3 Funciones de soporte.</p>
5	Experiencias en el manejo integrado de plagas y enfermedades.	<p>5.1 Ejemplos de éxito de un programa de M.I.P. y M.I.E.</p> <p>5.1.1 Cultivos básicos.</p> <p>5.1.2 Cultivos industriales.</p> <p>4.1.3 Cultivos hortícolas.</p> <p>5.1.4 Cultivos forrajeros.</p> <p>5.1.5 Frutales</p> <p>5.1.6 Forestales</p> <p>5.1.7 Productos almacenados.</p> <p>5.1.8 Plagas urbanas.</p>
6	Equipos y técnicas de aplicación de plaguicidas Agricultura orgánica, concepto e importancia económica.	<p>6.1 Equipo de Protección Personal.</p> <p>6.1.1 Protección de la piel.</p> <p>6.1.2 Protección de las vías respiratorias.</p> <p>6.1.3 Limpieza y mantenimiento de los equipos de protección personal.</p> <p>6.1.4 La etiqueta de los plaguicidas.</p> <p>6.2 Calidad de la aplicación de plaguicidas.</p> <p>6.2.1 Proceso de formación de gotas.</p> <p>6.2.2 Eficiencia en la deposición de gotas.</p> <p>6.2.3 La deriva y factores que la afectan.</p> <p>6.2.4 Eficiencia de una aplicación de plaguicidas.</p> <p>6.2.5 El volumen de la aplicación.</p> <p>6.3 Equipos Y maquinaria de aplicación de plaguicidas.</p> <p>6.3.1 Aspersora manual.</p> <p>6.3.2 Pulverizadores hidráulicos o de chorro proyectado.</p> <p>6.3.3 Pulverizadores hidroneumáticos o de chorro transportado.</p> <p>6.3.4 Pulverizadores centrífugos.</p> <p>6.3.5 Espolvoreador.</p> <p>6.4 Cuidado y mantenimiento del equipo de aplicación.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer los fundamentos de manejo integrado de plagas y enfermedades, para la toma de decisiones en la producción agrícola.	
Tema	Actividades de aprendizaje
1.- Introducción al M.I.P.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de técnicas audiovisuales y bibliografía referente al tema, para conocer las bases del manejo integrado de plagas.</li> <li>• Investigación en diversas fuentes los conceptos básicos de la agricultura orgánica, concepto e importancia económica.</li> <li>• Discusión en aula.</li> <li>• Elaboración de cuadros sinópticos.</li> <li>• Investigar y elaborar mapas conceptuales.</li> <li>• Exponer investigación frente a grupo.</li> <li>• Analizar, discutir y concluir el Tema.</li> </ul>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
El alumno debe comprender, analizar, conocer y manejar los métodos de control de plagas y enfermedades.	
Tema	Actividades de aprendizaje
2.- Componentes del control de plagas y enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir los diferentes métodos de control de plagas y enfermedades para distinguir sus principales características y conocer cuando aplicar cada una de ellas.</li> <li>• Establecer una parcela demostrativa donde se puedan implementar las técnicas que permitan una agricultura que respete el medio ambiente.</li> <li>• Investigar en diferentes fuentes de información y elaborar mapas conceptuales.</li> <li>• Exponer investigación frente a grupo.</li> <li>• Analizar, discutir y concluir el Tema.</li> </ul>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
El alumno deberá comprender las diferentes estrategias de monitoreo de plagas y enfermedades en las plantaciones agrícolas.	
Tema	Actividades de aprendizaje

3.- Monitoreo de plagas y enfermedades para la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indispensable el monitoreo para la toma de decisiones.</li> <li>• Investigar en diferentes fuentes de información y elaborar mapas conceptuales.</li> <li>• Exponer investigación frente a grupo.</li> <li>• Analizar, discutir y concluir el Tema.</li> </ul>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer los lineamientos básicos para establecer una estrategia de manejo integrado de plagas y enfermedades.	
Tema	Actividades de aprendizaje
4.- Principios generales para el diseño de un plan específico de manejo de plagas y enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y estudiar las bases para el establecimiento de un programa de manejo integrado.</li> <li>• Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad.</li> <li>• Realizar investigación sobre las diferentes estrategias de protección fitosanitaria.</li> <li>• Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad.</li> <li>• Exponer investigación frente a grupo.</li> <li>• Analizar, discutir y concluir el Tema.</li> </ul>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer, aplicar e Identificar las experiencias de éxito en establecimiento de programas de manejo integrado de insectos y enfermedades en los diferentes cultivos de interés económico.	
Tema	Actividades de aprendizaje
5.- Experiencias en el manejo integrado de plagas y enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar y comparar las experiencias de éxito de programas establecidos de manejo integrado.</li> <li>• Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad.</li> <li>• Exponer investigación frente a grupo.</li> <li>• Analizar, discutir y concluir el Tema.</li> </ul>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer los diferentes equipos utilizados para en manejo y control de plagas y enfermedades, así como las diversas técnicas usadas como estrategias para implementar un manejo integrado de plagas y enfermedades.	
Tema	Actividades de aprendizaje

<p>6.- Equipos y técnicas de aplicación de plaguicidas Agricultura orgánica, concepto e importancia económica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los diferentes métodos de control así como los equipos utilizados en el manejo de poblaciones de plagas y enfermedades.</li> <li>• Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad.</li> <li>• Exponer investigación frente a grupo.</li> <li>• Analizar, discutir y concluir el Tema.</li> </ul>
--	---

### **8. Practicas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Calibración de equipos de aplicación de productos fitosanitarios.</li> <li>2.- Establecimiento de trampas de monitoreo de plagas en los cultivos de Caña de Azúcar, Sorgo, Soja, Algodón y Arroz</li> <li>3.- Colocación de trampas de monitoreo en el control de plagas en los cultivos de Caña de Azúcar, Sorgo, Soja, Algodón y Arroz</li> <li>4.- Aplicación de hongos entomopatógenos para controlar la plaga en el cultivo de Caña de Azúcar, Sorgo, Soja, Algodón y Arroz</li> </ol>
<p>Sugerencias Didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° Uso de materiales audiovisuales.</li> <li>° Discusión en clase de tópicos relacionados con el manejo integrado de plagas y enfermedades.</li> <li>° Proyección de videos informativos sobre las plagas.</li> <li>° Observación de cultivos con presencia de plagas y enfermedades.</li> <li>° Se recurrirá a visitas de campo, reconocimiento de plagas, ejercicios de monitoreo y de manejo de plaguicidas en las instalaciones del Instituto Tecnológico y parcelas externas al campus.</li> <li>° El alumno desarrollará un propuesto integrado sobre el control de plagas en un cultivo asignado. Su propuesta deberá estar documentada y será presentada por escrito y en forma expositiva frente al grupo.</li> </ul>

### **9. Proyecto integrador ( para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)**

<p>La materia de sistemas de producción orgánica propondrá el proyecto integrador de la especialidad. Tomando en cuenta las necesidades del proyecto se propondrá las actividades a realizar por parte de esta materia.</p> <p>Nombre del proyecto: Esquemas de Manejo Orgánico en cultivos de la región Centro-Sur de Tamaulipas y su efecto en la recuperación de suelos y rendimientos de producción.</p> <p>Objetivo: Realizar un sistema de producción del cultivo propuesto bajo un sistema orgánico o sustentable.</p> <p>Objetivo de la materia en el proyecto: Elaborar un análisis comparativo de la viabilidad de la producción de caña contra la viabilidad de los demás cultivos</p>
---

propios de la zona bajo un esquema de producción orgánica.

El proyecto será de carácter individual o por equipos, el cual podrá ser interdisciplinario., deberá sujetarse a los siguientes requisitos en cuanto a su contenido:

- a) Portada
- b) Índice
- c) Introducción
- d) Justificación
- e) Objetivos
- f) Caracterización del área en que participó
- g) Problemas a resolver, priorizándolos
- h) Alcances y limitaciones
- i) Fundamento teórico
- j) Procedimiento y descripción de las actividades realizadas
- k) Resultados, planos, gráficas, prototipos y programas
- l) Conclusiones y recomendaciones
- m) Referencias bibliográficas y virtuales.

#### **10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)**

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje.

- 1.- Participación en clase.
- 2.- Reporte de investigación documental.
- 3.- Reporte y exposición de proyectos.
- 4.- Reporte de prácticas del uso de software.
- 5.- Reporte de visitas industriales.
- 6.- Ensayo de la asistencia a foros, conferencias o congresos.
- 7.- Resolver ejercicios de la bibliografía propuesta para cada tema
- 8.- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- 9.- Portafolio de evidencias.

#### **11. Fuentes de Información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA\*)**

- 1.- Bravo M.H.; González, H.H. y López, C.J. 1989. Plagas de frutales. Centro de Entomología. Acarología, C.P. Montecillo, Méx., 363 p.
- 2.- De Bach. P. 1968. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas 1ª. Ed. En español CECSA 949 p.
- 3.- Falcon. L.A. 1974. Microbial control as a tool in integrated control programs. En Biological Ed. Plenum Press pp. 346-363.
- 4.- Lagunes. T.A. y Rodríguez, M.J.C. 1989. Temas selectos de manejo de insecticidas agrícolas. Centro de Entomología y Acarología C.P. Chapingo, Méx.

81 p.

5.- Maxwell. F.G. y P.R. Jennings, 1984. Mejoramiento de plantas resistentes a insectos. Ed. Limusa 969 p.

6.- Metcalf, R.L. y W.H. Luekman. 1982. Introduction to insect pest management. Second. ed. John Wiley and sons 557 p.