

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista



Guía Pedagógica:
Manejo Integrado de Plagas

Elaboró: Dr. JOSÉ FRANCISCO RAMÍREZ DÁVILA Fecha: 07 AGO 17
M. en Ed. ALFREDO MEDINA GARCÍA

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	6
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	17
VIII. Mapa curricular	18



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales, “la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

El diseño de esta guía pedagógica responde al Modelo Educativo de la UAEMex, en el sentido de ofrecer un modelo de enseñanza centrado en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que brinde a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus capacidades para aprender.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían los proceso de enseñanza aprendizaje de esta UA, tienen como referente la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza la persona que aprende a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación de un facilitador que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos contextualizando el conocimiento.

Por tanto la selección de métodos, estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes.
- La activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender.
- Proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.
- Favorecer la contextualización de los contenidos de aprendizaje mediante la realización de actividades prácticas, investigativas y creativas.

El manejo integrado de plagas (MIP) o control integrado/integral de plagas (CIP) es una estrategia que usa una gran variedad de métodos complementarios: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación. Es un método ecológico que aspira a reducir o eliminar el uso de plaguicidas y de minimizar el impacto al medio ambiente. Se habla también de manejo ecológico de plagas (MEP) y de manejo natural de plagas.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Producción agropecuaria
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar Ingenieros Agrónomos Fitotecnistas con alto sentido de responsabilidad, vocación de servicio, y con competencias para:

- Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática limitante de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos.
- Participar en la solución de los problemas técnicos, económicos y sociales inherentes al sector agropecuario.
- Contribuir en la producción de alimentos y seguridad alimentaria nacional.
- Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción agropecuaria del país.
- Investigar y evaluar el potencial genético de las diferentes especies vegetales de interés económico para eficientar los sistemas de producción agropecuaria.
- Intervenir en el manejo, conservación y protección de los recursos naturales y en la mitigación de los efectos ambientales del cambio climático global.
- Proponer programas de extensión y vinculación con el sector agropecuario para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.
- Participar en la toma de decisiones en las organizaciones públicas, privadas y sociales vinculadas con el sector agropecuario.
- Administrar con eficiencia y eficacia los recursos limitados e ilimitados de los sistemas de producción agropecuarios en las micro, pequeña y medianas empresas, instituciones y organizaciones agropecuarias y agroindustriales de los sectores público, privado y social.
- Promover una cultura de investigación y desarrollo en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor agropecuario mediante técnicas y estrategias acordes al



hábitat de la zona para propiciar la permanencia y el arraigo del productor agropecuario.

Objetivos del núcleo de formación:

Núcleo sustantivo: Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Analizar y usar los conocimientos del cálculo del gasto y optimización del recurso agua en unidades de riego, tratamientos de fertilización, de unidades calor, entre otros, y en el diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar los resultados de un experimento para explicar un fenómeno ya sea natural, social o económico.

Valorar la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el clima y características físicas, químicas y biológicas del mismo.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y climáticos de un agro-ecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Seleccionar de forma racional los métodos químicos en la protección de los cultivos.

Valorar la importancia de la estructura, morfología y función de las plantas para su manejo y explotación.

Reconocer las principales familias con potencial agronómico.



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Contribuir a la reducción del uso de pesticidas orgánicos sintéticos sin poner en peligro los cultivos. Distinguir los factores sociológicos, económicos y ecológicos relacionados a la protección de las siembras. Reconocer que el manejo integral lo conforman prácticas básicas de control de cultura y biológico. Considerar el posible beneficio económico para los productores con la aplicación de los controles naturales.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Los insectos como plagas agrícolas
Objetivo: Identificar y agrupar los insectos considerados como plagas agrícolas y los daños que ocasionan mediante el estudio entomológico, para establecer medidas de control.
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Concepto de plaga 1.2. Daño de la plaga 1.3. Ciclo biológico y el comportamiento ecológico de la plaga 1.4. Control natural y factores clave 1.5. Umbrales de acción
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inductivo • Analógico • Lógico • Verbalístico • Encuadre • Exposición • Demostración • Discusión plenaria <p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas intercaladas • Cuadro comparativo <p>Recursos Educativos (uso docente)</p>



- Pizarrón y marcadores
- Cultivo en campo

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Presentación del programa</p> <p>Encuadre: Presentación del programa de estudios: objetivo, secuencia de los contenidos, prácticas de campo, reportes y criterios de evaluación.</p> <p>Identificar o activar conocimientos previos</p> <p>A1. Revisar el programa, comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente.</p> <p>Evaluación diagnóstica: El docente aplica un cuestionario de exploración.</p> <p>A2. Resolver el cuestionario de exploración.</p>	<p>Exposición: Identificación de características morfológicas que determinan cuando un insecto es plaga</p> <p>A3. Identificar los insectos plaga a través de preguntas intercaladas.</p> <p>1.2.</p> <p>Exposición: Explicar en qué consisten los daños que ocasionan los insectos-plaga.</p> <p>A4. Detectar los daños ocasionados por los insectos-plaga con un cuadro comparativo.</p> <p>1.3</p> <p>Exposición: Importancia del conocimiento del ciclo biológico de los insectos-plaga.</p> <p>A5. A través de ilustraciones se observará el proceso biológico y el comportamiento de los insectos.</p> <p>1.4.</p> <p>Preguntas intercaladas: Tipos de control y utilización para determinar el más efectivo.</p> <p>A6. Resolver cuestionario de exploración.</p> <p>1.5.</p> <p>Demostrativa: En campo se determinará el porcentaje de daño ocasionado por los insectos-plaga.</p>	<p>Discusión plenaria: Para sintetizar y reforzar los contenidos aprendidos. Aplicar cuestionario de reforzamiento.</p>



	A7. Resumen: Elaborar una síntesis del porcentaje dañado y comentar las experiencias.	
2 Hr	13 Hr	1 Hr
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula y campo		Apuntes, artículos especializados, nuevas tecnologías.

Unidad 2. Fundamentos ecológicos del manejo integrado de plagas.
Objetivo: Distinguir y analizar los factores sociales, económicos y ecológicos que influyen en el desarrollo de los programas de manejo integrado de plagas, mediante el estudio de casos para fundamentar la toma de decisiones y promover la sustentabilidad.
Contenidos: 2.1. El agroecosistema y sus componentes 2.2. Agroecología y sustentabilidad 2.3. Regulación de poblaciones 2.4. Ecología trófica 2.5. Modelos de simulación y su aplicación al manejo integrado de plagas
Métodos, estrategias y recursos educativos
Métodos <ul style="list-style-type: none"> • Inductivo • Analógico • Lógico • Verbalístico • Encuadre • Exposición • Demostración • Lectura comentada Estrategias Analogía Cuadro sinóptico Ilustraciones Recursos Educativos (uso docente) Proyector, pizarrón y marcadores
Actividades de enseñanza y de aprendizaje



Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Encuadre: Introducir la unidad temática.</p> <p>Lluvia de ideas: para explorar conocimientos e ideas previas.</p>	<p>2.1. Expositiva: Descripción de agroecosistema agrícola para determinar el control de los insectos.</p> <p>A8. Comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente.</p> <p>2.2. Expositiva: Describir los conceptos de la agroecología y la sustentabilidad para la elaboración de un programa de manejo de plagas.</p> <p>A9. Lectura comentada para analizar los conceptos de la agroecología y sustentabilidad.</p> <p>2.3. Expositiva: Analizar el concepto de regulación, sus alcances y limitaciones, para establecer medidas de control de plagas.</p> <p>A10. Analogía: Hacer comparaciones o semejanzas para una correcta regulación de poblaciones de insectos.</p> <p>2.4. Expositiva: Analizar la cadena alimenticia de los insectos para determinar sus puntos débiles para su control.</p> <p>A11. Cuadro sinóptico: Describir de forma</p>	<p>Discusión plenaria: Para sintetizar y reforzar los contenidos aprendidos.</p> <p>Aplicar cuestionario de reforzamiento.</p>



	<p>secuencial la cadena trófica de los insectos.</p> <p>2.5. Demostrativa: Diseñar modelos de las poblaciones de insectos-plaga para su aplicación.</p> <p>A12. A través de ilustraciones se presentan modelos de acuerdo a la dinámica de poblaciones.</p>	
(1 Hrs.)	(10 Hrs.)	(1 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula		Apuntes, artículos especializados, nuevas tecnologías.

Unidad 3. Estrategias de control implementadas en el manejo integrado de plagas
Objetivo: Agrupar y analizar las estrategias y tácticas empleadas en el manejo integrado de plagas con un enfoque de sustentabilidad, mediante el estudio de los beneficios y probables desventajas para la generación de insecticidas orgánicos.
<p>Contenidos:</p> <p>3.1. Resistencia genética</p> <p>3.2. Uso de reguladores del crecimiento</p> <p>3.3. Manejo legal</p> <p>3.4. Manejo físico y mecánico</p> <p>3.5. Uso de semioquímicos</p> <p>3.6. Uso de extractos vegetales</p> <p>3.7. Estrategias biorracionales</p> <p>3.8. La técnica del insecto estéril</p> <p>3.9. La biotecnología en el MIP</p> <p>3.10. Manejo biológico</p>
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inductivo • Analógico • Lógico • Verbalístico



- Encuadre
- Exposición
- Demostración
- Videoforo
- Debate

Estrategias

Pistas tipográficas, cuadro comparativo, práctica, matriz de clasificación

Recursos Educativos (uso docente)

Proyector, pizarrón y marcadores.

Cultivos

Plantas

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Encuadre: Introducir la unidad temática. Interrogatorio: para explorar conocimientos e ideas previas.</p>	<p>3.1. Pista tipográfica: Categorizar la resistencia natural que tienen las plantas al ataque de los insectos. A13. Cuadro comparativo para clasificar la resistencia de las plantas al ataque de los insectos-plaga.</p> <p>3.2. Demostración: Aplicar reguladores de crecimiento a las plantas para contener el ataque de los insectos-plaga. A14. Reporte de práctica.</p> <p>3.3. A15. Investigar las leyes fitosanitarias y subrayar las de su interés. Discusión plenaria: Coordinar la participación para analizar la información.</p>	<p>Discusión plenaria: Para sintetizar y reforzar los contenidos aprendidos. Aplicar cuestionario de reforzamiento.</p>



	<p>A16. Matriz de clasificación de acuerdo al daño al medio ambiente.</p> <p>3.4. Demostración: Mostrar la manera de aplicación de productos para el manejo integrado de plagas. A17. Aplicar los productos en el cultivo asignado.</p> <p>3.5. Exposición: Explicar el uso de repelentes y atrayentes en el manejo integrado de plagas. A18. Resumen de la exposición.</p> <p>3.6. Demostrativo: Mostrar la forma de aplicación de repelentes y atrayentes a los cultivos. A19. Aplicar los productos al cultivo asignado.</p> <p>3.7. A20. Investigar las estrategias biorracionales para respetar la calidad e inocuidad de los cultivos. Debate: Coordinar la discusión para el análisis de la información.</p> <p>3.8. Videoforo: Presentar y proyectar los videos relacionados con el control de plagas.</p>	
--	--	--



	<p>A21. Rescatar la información relevante a través de preguntas guía.</p> <p>3.9. Pistas tipográficas para determinar la biotecnología en el mejoramiento genético de los cultivos.</p> <p>A22. Práctica en laboratorio de cultivo de tejidos.</p> <p>A23. Reporte de práctica</p>	
1 (Hrs.)	30 Hr	2 (Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula, campo y laboratorio		Apuntes, nuevas tecnologías, equipo de protección para laboratorio, cámara fotográfica.

Unidad 4. Implementación del manejo integrado de plagas (Casos exitosos)
Objetivo: Comprobar el costo-beneficio del manejo integrado de plagas, su alcance y limitaciones en su aplicación real.
<p>Contenidos:</p> <p>4.1. Análisis costo-beneficio del manejo integrado de plagas</p> <p>4.2. Los modelos de investigación e implementación del manejo integrado de plagas</p> <p>4.3. Perspectivas del manejo integrado de plagas</p> <p>4.4. El MIP como problema de enfoque interdisciplinario. Transferencia a los usuarios</p> <p>4.5. Casos exitosos</p>
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inductivo • Analógico • Lógico • Verbalístico • Encuadre • Exposición <p>Estudio de caso</p>



Estrategias

Organizador previo, proyecto, cuadro comparativo, solución de problemas, resumen, casos.

Recursos Educativos (uso docente)

Proyector, pizarrón y marcadores.
 Cultivos.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Inducción: Explicar los requerimientos y forma de trabajo del proyecto.</p>	<p>4.1. Organizador previo: Guiar en la elaboración de un proyecto de los costos que genera el control de plagas y su comparación con el beneficio. A24. Elaboración del proyecto de una plaga y de un cultivo asignado.</p> <p>4.2. Expositiva: Información sobre los procesos de investigación en los programas del manejo integrado de plagas. A25. Investigar sobre los avances que existen en los programas para el manejo integrado de plagas y las dificultades que tienen para la aplicación de los mismos.</p> <p>4.3. Encuadre: Información sobre los alcances y limitaciones en la aplicación de los programas para el</p>	<p>A30. Elaborar proyecto del manejo integrado de plagas, con parámetros que mejoren costos, eviten daños al medio ambiente y su efectividad.</p>



	<p>manejo integrado de plagas.</p> <p>A26. Cuadro comparativo de alcances y limitaciones.</p> <p>4.4.</p> <p>Solución de problemas: en la aplicación de los programas para el manejo integrado de plagas.</p> <p>A27. Aplicación de un programa de control de una plaga asignada.</p> <p>A28. Elaborar un resumen.</p> <p>4.5.</p> <p>Estudio de casos: Casos exitosos de programas del manejo integrado de plagas.</p> <p>A29. Analizar el problema y elaborar un reporte.</p>	
(1 Hr.)	(16 Hr.)	(2 Hr.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula y campo		Apuntes, nuevas tecnologías, equipo de protección para campo, cámara fotográfica.



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

1. Anaya, R.S., Romero, N.J. (1999). *Hortalizas, plagas y enfermedades*. México D.F.: Editorial Trillas.
2. De Silguy, C. (1994). *La agricultura biológica Técnicas eficaces y no contaminantes*. Zaragoza, España: Editorial Acriba, S.A.
3. Gallegos, M. G., Cepeda, S. M., Olayo, P.P.R. (2004). *Entomopatógenos*. México D.F.: Editorial Trillas.
4. Gerdes, D., Belmonte, A. J. (2001). *Control natural de insectos*. México D.F.: Editorial Trillas.
5. Rene, V.A. (1990). *Hacia el control integrado de plagas*. Argentina: Editorial Hemisferio Sur.
6. Rojas, J y Malo, E. 2012. *Ecología química de insectos*. México. Ediciones ECOSUR.
7. Jacas, J, Caballero, P y Avilla, J. 2013. *El control biológico de plagas y enfermedades*. España. ED Medie Ambient.
8. Romero F. (2004). *Manejo Integrado de Plagas*. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México: Editorial UACH.
9. Toledo, J, e Infante F. (2008). *Manejo integrado de Plagas*. México D.F.: Editorial Trillas.

Complementario:

1. Fernández, A.R., Leiva, M. J. Ma. (2003). *Ecología para la agricultura*. México D.F.: Editorial Mundi-Prensa.
2. Labrador, M.J., Ángel, A.M. (2001). *Agroecología y desarrollo, Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agroecosistemas mediterráneos*. Cáceres-Madrid, España: Editorial Mundi-Prensa.
3. Powers, E. L. y Mc Sorley, R. (2001). *Principios ecológicos en Argentina*. México D.F Editorial Paraninfo.



VIII. Mapa curricular: Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015.

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
OBLIGATORIAS	Matemáticas Básicas en Agronomía	Matemáticas Aplicadas en Agronomía	Estadística y Probabilidad	Topografía Digital	Diseños Experimentales	Genética Vegetal	Genética	Botanología en Tejidos Vegetales		
	Fundamentos de la Agronomía	Sociología Rural	Motors, Tractores e Implementos Agrícolas	Mecánica	Hidrología	Sistemas de Irrigación	Producción de Cultivos de Granos	Ambientes Controlados		
	Morfoloía Vegetal	Sistemática Vegetal	Fisiología Vegetal	Ecología de Cultivos	Toxicología y Manejo de Agroquímicos	Manejo Integrado de Avenas	Producción y Tecnología de Semillas			
	Química Agrícola	Biología General	Microbiología Agrícola	Entomología Agrícola	Manejo Integrado de Plagas	Metodología de la Investigación Agropecuaria				
	Agrometeorología Cuantitativa	Agroecología	Comunicación Profesional	Fitopatología	Manejo Integrado de Enfermedades	Olericultura	Producción de Cultivos Frutícolas	Fisiología y Tecnología Postcosecha	Ética y Ejercicio Profesional	
		Edafología	Fertilidad y Nutrición Vegetal	Uso, Conservación y Manejo de Suelo, Agua y Pastero	Economía Agropecuaria	Normatividad Agropecuaria	Integrativa Profesional	Producción de Cultivos Forrajeros	Producción Pecuario	
	Manejo y Uso de las TIC S	Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8	Administración Agropecuaria	Organización de Producción y Gestión Agropecuaria	Permanente y Evaluación de Proyectos Agropecuarios	Desarrollo y Extensión Rural	
OPATIVAS								Optativa 1, Núcleo Integral	Optativa 2, Núcleo Integral	
									Optativa 3, Núcleo Integral	
									Optativa 4, Núcleo Integral	

HT	HP	TH	CR
11	17	28	26
14	17	31	28
18	31	34	27
14	18	32	28
14	20	34	28
14	18	32	28
10	28	33	28
12	17	33	21
12	14	28	28
-	-	-	-

SIMBOLOGÍA		PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Unitad de aprendizaje	HT: Horas Técnicas HP: Horas Prácticas TH: Total de Horas CR: Créditos	Núcleo Básico Obligatorio: cursar y acreditar 17 UA	Total del Núcleo Básico acreditar 17 UA para cubrir 108 créditos
* Actividad Académica ** La carga horaria de la actividad académica 20 Líneas de selección		Núcleo Sustantivo Obligatorio: cursar y acreditar 28 UA	Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 28 UA para cubrir 193 créditos
■ Obligatorio Núcleo Básico		Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 19 UA	Total del Núcleo Integral: acreditar 14 UA + 1* para cubrir 121 créditos
□ Obligatorio Núcleo Sustantivo		Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 4 UA	
■ Obligatorio Núcleo Integral			
■ Optativo Núcleo Integral			

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	55 + 1* Actividad Académica
UA Optativas	4
UA a Acreditar	52 + 1* Actividad Académica
Créditos	423