

ASIGNATURA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

1. Competencias	Diseñar y administrar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	25
4. Horas Prácticas	50
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno implementará programas de Manejo Integrado de Plagas con base a la dinámica poblacional y el umbral económico, estrategias y técnicas de control, grupos toxicológicos, innovaciones tecnológicas y normatividad aplicable para garantizar la producción en una unidad protegida.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Entomología económica	5	10	15
II. Manejo Integrado de Plagas (MIP)	15	30	45
III. Grupos toxicológicos	5	10	15
Totales	25	50	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Entomología económica
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el umbral económico de plagas de importancia en agricultura protegida para definir estrategias de manejo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Importancia económica de la entomología.	Reconocer el concepto de entomología y acarología agrícola. Explicar el concepto de entomología y acarología económica. Explicar la importancia económica de las principales plagas en cultivos agrícolas protegidos.		Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Ético

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Umbrales económicos	<p>Reconocer las variables agroclimáticas que inciden en el desarrollo poblacional de plagas agrícolas.</p> <p>Reconocer el concepto de Umbral Económico (UE) y métodos de monitoreo de plagas.</p> <p>Reconocer las principales plagas de importancia económica en los cultivos protegidos de las regiones de interés.</p> <p>Explicar los conceptos de Nivel de Daño Económico (NDE), Posición General de Equilibrio (PGE), Dinámica Poblacional y su impacto.</p> <p>Explicar el cálculo de umbral económico de plagas agrícolas.</p> <p>Explicar el crecimiento poblacional de una plaga en relación a las condiciones agroclimáticas.</p> <p>Reconocer técnicas de monitoreo integral de acuerdo al hábito de alimentación, estadio de la plaga, tipo de daño.</p>	<p>Determinar el umbral económico de plagas en cultivos agrícolas protegidos.</p> <p>Graficar la dinámica poblacional de una plaga en un cultivo agrícola protegido.</p> <p>Monitorear la presencia o ausencia de una plaga en un cultivo protegido.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico elaborará un reporte que integre lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de cultivo. - Plagas de importancia económica en una unidad de producción protegida. - Tipo de monitoreo de plagas. - Cálculo de nivel de daño económico. - Gráfica de la dinámica poblacional de una plaga respecto a las condiciones agroclimáticas. - Resultados y discusión. - Conclusión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos de entomología y acarología económica, Dinámica Poblacional, Umbral y Nivel de Daño Económico y Posición General de Equilibrio. 2. Identificar las principales plagas de importancia económica en cultivos agrícolas protegido. 3. Analizar los resultados del umbral económico de una plaga. 4. Interpretar el comportamiento poblacional de una plaga. 	<p>Ejercicio práctico Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos. Análisis de caso. Práctica en invernadero.	Material de muestreo entomológico. Internet Computadora Equipo multimedia Material impreso Bitácora de campo Estación meteorológica Software: Matlab Microscopio Cristalería

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Manejo integrado de plagas (MIP)
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	30
4. Horas Totales	45
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará el manejo Integrado de plagas para disminuir su impacto en la productividad de cultivos protegidos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de manejo integrado de plagas en cultivos protegidos	<p>Reconocer los conceptos de: MIP (Manejo Integrado de Plagas), Buenas Prácticas Agrícolas Fitosanitarias, Resistencia a plaguicidas.</p> <p>Reconocer el método y la técnicas de Manejo Integrado de Plagas: Físico, Cultural, Legal, Genético, Etológico, Biológico, Alelopático y Químico.</p> <p>Explicar la normatividad fitosanitaria vigente.</p>		<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p>
Morfología y hábitos de plagas de importancia económica.	<p>Identificar la morfología y hábitos de las plagas de importancia económica en cultivos protegidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mosca blanca (<i>Bemisiasp.</i>) - Paratrioza (<i>Bactericeracockerelli</i>) - Pulgon (<i>Myzus sp.</i>; <i>Aphis sp.</i>) - Larvas de lepidópteros - Trips (<i>Frankliniellaoccidentalis</i>) 	Caracterizar morfológicamente y en hábitos, plagas de cultivos protegidos.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovador</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<ul style="list-style-type: none"> - Acaros (<i>Tetranychus</i> sp., <i>Aculopslycopersici</i>) - Minador (<i>Liriomyza</i> sp.) - Picudo del Chile (<i>Anthonomuseugenii</i>) - nemátodos (<i>Meloidogyn</i> sp., <i>Nacobus</i> sp., <i>Globoder</i> sp.) - Diabrotica (<i>Diabrotica</i> sp.). 		
Estrategias de manejo integrado de plagas de importancia económica en cultivos protegidos	<p>Explicar el programa de MIP de importancia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mosca blanca (<i>Bemisia</i> sp.) - Paratritona (<i>Bactericera cockerelli</i>) - Pulgón (<i>Myzus</i> sp.; <i>Aphis</i> sp.) - Larvas de lepidópteros - Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) - Acaros (<i>Tetranychus</i> sp., <i>Aculopslycopersici</i>) - Minador (<i>Liriomyza</i> sp.) - Picudo del Chile (<i>Anthonomuseugenii</i>) - nemátodos (<i>Meloidogyn</i> sp., <i>Nacobus</i> sp., <i>Globoder</i> sp.) - Diabrotica (<i>Diabrotica</i> sp.). <p>Describir las estrategias del manejo integrado de plagas en un cultivo protegido.</p>	<p>Determinar el tipo de plaga en el programa de Manejo Integrado.</p> <p>Seleccionar la estrategia de MIP acorde a las características del cultivo protegido.</p> <p>Implementar estrategias de MIP en un cultivo protegido.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovador</p>
Innovación tecnológica en el manejo integrado de plagas en cultivos protegidos	<p>Identificar las nuevas alternativas en el MIP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biofumigación. - Extractos botánicos de especies regionales. - Películas plásticas con filtros especiales. 	<p>Seleccionar opciones de innovaciones tecnológicas en unidades de producción protegida.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<ul style="list-style-type: none"> - Feromonas. - Entomopatógenos. - Entomófagos. - Parasitoides. - Jabones agrícolas. 		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de Manejo Integrado de Plagas elaborará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Tipo de cultivo. b) Cronograma de seguimiento de MIP c) Identificación de Plagas de importancia económica. d) Técnicas y el método de MIP implementado. e) Procedimiento del MIP. f) Normatividad fitosanitaria aplicable. g) Bitácora de campo. h) Estrategias de manejo. i) Conclusión.</p>	<p>1. Comprender los conceptos de MIP, resistencia al uso de insecticidas, Buenas Prácticas Agrícolas e Innovación tecnológica</p> <p>2. Comprender las técnicas y el método de MIP.</p> <p>3. Analizar los resultados del MIP en cultivos protegidos.</p> <p>4. Identificar las plagas de importancia económica</p>	<p>Ejercicio práctico Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de caso Práctica en invernadero Equipos colaborativos	Invernadero Insumos agrícolas Internet Computadora Equipo multimedia Material impreso Bitácora de campo

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Grupos toxicológicos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno fumigará con plaguicidas de bajo impacto ecológico para el control de plagas y un manejo sustentable en la producción protegida.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Categorías toxicológicas	<p>Explicar los conceptos de: grupo toxicológico, Extracto botánico, piretroide, organofosforado, organoclorado, carbamato, Neonicotinoide, espinosina, avermectina, regulador de crecimiento y metabolito.</p> <p>Explicar la clasificación de grupos toxicológicos de insecticidas, acaricidas, nematocidas y sus categorías.</p>	<p>Seleccionar plaguicida con base al grupo toxicológico, plaga de interés y etapa fenológica del cultivo.</p> <p>Fumigar con plaguicidas de acuerdo a la plaga y dinámica poblacional en un cultivo protegido.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<p>Identificar los grupos toxicológicos de insecticidas, acaricidas y nematocidas como sus categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extractos botánicos. - Piretroides. - Organofosforados. - Organoclorados. - Carbamatos. - Neonicotinoideos. - Espinosinas. - Avermectinas. - Reguladores decrecimiento <p>Reconocer el uso y manejo de insecticidas, acaricidas y nematocidas. Explicar la normatividad aplicable de los grupos toxicológicos.</p> <p>Explicar el procedimiento de extracción de metabolitos de especies endémicas con propiedades en el control de plagas.</p>	<p>Elaborar extractos botánicos de plantas endémicas de la región.</p>	<p>Propositivo Honesto Ético</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Residuos toxicológicos.	<p>Explicar el efecto en la salud humana de los residuos tóxicos en productos agrícolas.</p> <p>Explicar el concepto de Límite Máximo de Residuos (LMR), Dosis Letal Media (DL50), Intervalos de Seguridad.</p> <p>Explicar la normatividad aplicable de CODEX Alimentarius.</p>	<p>Seleccionar insecticidas, acaricidas y nematocidas de acuerdo al intervalo de seguridad en un cultivo protegido.</p>	<p>Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Honesto Ético</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un ejercicio práctico de pesticidas en un cultivo realizará un reporte que contenga:</p> <p>a) Tipo de cultivo. b) Tipo de plaga c) Grupos toxicológicos y sus categorías. d) Uso y manejo de insecticidas, acaricidas y nematicidas. e) Cronograma y bitácora de aplicación f) Efecto de insecticidas, acaricidas y nematicidas en la salud humana. g) Normatividad aplicable h) Biopreparado con efecto insecticida h) Conclusión.</p>	<p>1. Comprender los conceptos de grupo toxicológico, LMR, DL50, Intervalo de Seguridad.</p> <p>2. Comprender el uso y manejo de insecticidas, acaricidas y nematicidas.</p> <p>3. Identificar los grupos toxicológicos y su categoría.</p> <p>4. Identificar la normatividad aplicable.</p> <p>5. Comprender el procedimiento de extracción de metabolitos con efecto insecticida.</p>	<p>Ejercicio práctico Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de caso. Práctica situada. Equipos colaborativos.	Cristalería Insumos agrícolas Internet Computadora Equipo multimedia Material impreso Cromatografo de gases acoplado a masas HPLC acoplado a masas Invernadero Botiquín de primeros auxilios Kit de análisis de residuos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación , el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.</p>	<p>Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervision y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar el manejo postcosecha de productos agrícolas con base en su planeación, considerando los índices de madurez fisiológica, métodos, técnicas y prácticas de conservación, las especificaciones del mercado, la logística del punto de venta y la normatividad aplicable para el cumplimiento de los estándares de calidad.</p>	<p>Elabora un reporte del manejo postcosecha que incluya:</p> <p>a) Planeación -identificar las demandas del mercado del producto, estimación del rendimiento del cultivo, diagrama de proceso de las etapas incluidas en manejo postcosecha</p> <p>b) Elaboración de una ficha técnica que incluya: -Características del producto: calidad, tipo de cosecha e índices de cosecha. -Técnicas y prácticas de conservación. - Tipo de empaque y embalaje. -Características de almacenamiento. - Características de transportación y normas aplicables conforme al punto de venta.</p>
<p>Evaluar el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través del análisis de los controles e indicadores de producción, calidad, rendimiento, inocuidad, financieros y de desempeño conforme a lo planeado para establecer acciones correctivas y preventivas.</p>	<p>Evalúa el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través de la entrega de un reporte comparativo con lo siguiente:</p> <p>a) Indicadores de Producción: rendimiento y calidad.</p> <p>b) Financieros: rentabilidad, liquidez y capital de trabajo.</p> <p>c) Desempeño: del personal y del sistema.</p> <p>d) Propuestas de mejora: tablero de control, acciones preventivas y correctivas.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	País	Editorial
De Bach, P.	(2006)	<i>Lucha biológica contra los enemigos naturales de las plantas</i>	España	Mundi Prensa
Borror, D.J.	(2006)	<i>An introduction to the study of insects</i>	EUA	Saunders College Publishing
Rosenstein, S.M.	(2011)	<i>Diccionario de especialidades agroquímicas</i>	México	Thomson PLM
Terron P.U.	(2006)	<i>Biopesticidas de origen vegetal</i>	España	Mundi Prensa
D la Jara, F., y de la Parra C.A.	(1980)	<i>Manual de toxicología y tratamiento de las intoxicaciones con plaguicidas.</i>	México	Ed. Asociación Mexicana de Plaguicidas y Fertilizantes
Coronado P., R. y A. Márquez D.	(1986)	<i>Introducción a la Entomología: Morfología y Taxonomía de los Insectos.</i>	México	LIMUSA
Davies R., G. 1988.	(1988)	<i>Introducción a la Entomología.</i>	España	Mundi Prensa
Cañedo, C.	(2011)	<i>Manejo Integrado de plagas</i>	Perú	
Domínguez R.R	(1989)	<i>Notas para el Curso de Plagas Agrícolas. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.</i>	México	UACH
Yúfera, E.P.	(2007)	<i>Química Agrícola</i>	España	Ed. Alhambra

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	

Autor	Año	Título del Documento	País	Editorial
Zitter, T.A.	(2007)	<i>Plagas y Enfermedades de las cucurbitáceas</i>	España	Mundi Prensa

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2013	