


**ASIGNATURA DE MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES**

<b>1. Competencias</b>	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.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Noveno
<b>3. Horas Teóricas</b>	35
<b>4. Horas Prácticas</b>	55
<b>5. Horas Totales</b>	90
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	6
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno desarrollará técnicas y métodos de biología molecular y estrategias de Manejo Integrado de las Enfermedades en los cultivos, mediante el diagnóstico de agentes causales para optimizar la productividad y calidad en una unidad de producción protegida.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Manejo integrado de enfermedades</b>	20	30	50
<b>II. Diagnóstico molecular de fitopatógenos</b>	15	25	40
<b>Totales</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>90</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# AGRICULTURA SUSTENTABLE Y PROTEGIDA


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Manejo integrado de enfermedades</b>
II. <b>2. Horas Teóricas</b>	20
III. <b>3. Horas Prácticas</b>	30
<b>4. Horas Totales</b>	50
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno implementará un programa de Manejo Integrado de Enfermedades, para lograr la sustentabilidad de la unidad de producción protegida.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Epidemiología vegetal	Conocer formas de reproducción, ecología y formas de diseminación, patrones de comportamiento de epifitias en patógenos mono y policíclicos.	Realizar representaciones gráficas del desarrollo de las enfermedades	Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Ético

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Métodos de Manejo Integrado de enfermedades en cultivos protegidos	<p>Reconocer el concepto de Manejo Integrado de Enfermedades (MIE) y estrategias de control.</p> <p>Explicar el concepto de resistencia al uso de fungicidas, antibióticos, nematocidas y buenas prácticas agrícolas.</p> <p>Reconocer los métodos de MIE: Físico, Cultural, Legal, Genético, Biológico, Alelopático y Químico.</p> <p>Explicar la normatividad fitosanitaria vigente.</p>	Proponer estrategias de MIE que disminuyan el uso de productos químicos con apego a la normatividad vigente.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Manejo Integrado de Enfermedades de importancia económica en cultivos sustentables	<p>Explicar el programa de MIE para los siguientes agentes causales de enfermedades de importancia económica:</p> <p>-Hongos  <i>Phytophthora infestans</i>  <i>Pythium</i> sp.  <i>Fusarium oxysporum</i>  <i>Verticillium dahliae</i>  <i>Peronospora tabacina</i>  <i>Sphaerotheca fusca</i>  <i>Botrytis cinerea</i>  <i>Mycosphaerella fragariae</i>  <i>Colletotrichum</i> spp.  <i>Fulvia fulca</i>  <i>Alternaria solani</i>  <i>Oplidium bornobanus</i>  <i>Penicillium</i> spp.  <i>Ryzoctonia solani</i>  <i>Pseudoperonospora cubensis</i>  <i>Oidium</i> spp.</p> <p>-Bacterias  <i>Clavibacter michiganensis</i>  <i>Xhantomonas campestris</i>  <i>Pseudomonas syringae</i>  <i>Erwinia</i> spp.  <i>Ralstonia solanacearum</i></p> <p>-Virus  <i>Virus del Bronceado del Tomate (TSWV)</i>  <i>Virus Y de la Papa (PVY)</i>  <i>Virus del Mosaico del Tomate (ToMV)</i>  <i>Virus del rizado amarillo de la hoja (TYLCV)</i>  <i>Virus del Mosaico del Pepino (CMV)</i></p> <p>-Nemátodos  <i>Dytilenchus dipsaci</i>  <i>Meloidogyne</i> spp.  <i>Nacobbus</i> spp.</p>	Implementar el programa de MIE en un cultivo sustentable: delimitación geográfica y agroclimática de la región, cultivo protegido, estrategias de manejo, impacto económico-ambiental e indicadores de evaluación.	Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Ético

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


# MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

## 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 Enfermedades en cultivos protegidos elaborará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Objetivo del programa MIE.</p> <p>b) Delimitación geográfica y características agroclimáticas.</p> <p>c) Tipo de cultivo.</p> <p>d) Enfermedades de importancia económica.</p> <p>e) Representación gráfica de las enfermedades que afectan el cultivo</p> <p>f) Estrategias del MIE y su justificación: métodos, técnicas innovadoras y procedimientos.</p> <p>g) Cronograma y seguimiento del MIE.</p> <p>h) Normatividad fitosanitaria aplicable.</p> <p>i) Bitácora de campo.</p> <p>j) Resultados y discusión.</p>	<p>1. Comprender los conceptos principales del MIE y su importancia.</p> <p>2. Analizar las representaciones gráficas del desarrollo de enfermedades agrícolas</p> <p>3. Identificar la estructura y características del Manejo Integrado de Enfermedades</p> <p>4 Comprender las estrategias del programa del Manejo Integrado de Enfermedades</p> <p>5. Interpretar los resultados del Manejo integrado de Enfermedades</p>	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

k) Conclusión.		
----------------	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


# MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de caso Práctica situada Equipos colaborativos	Materiales e insumos agrícolas Internet Equipo multimedia Bitácora Manuales e impresos

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# AGRICULTURA SUSTENTABLE Y PROTEGIDA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE


<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Diagnóstico molecular de fitopatógenos</b>
<b>IV. 2. Horas Teóricas</b>	30
<b>V. 3. Horas Prácticas</b>	25
<b>4. Horas Totales</b>	55
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno desarrollará las técnicas, procesos y métodos moleculares para la identificación y detección de fitopatógenos de importancia económica

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Biología molecular microbiana	Explicar la transferencia de la información genética como base de la tecnología molecular aplicada en la detección molecular de enfermedades.	Determinar la estructura y función de los moléculas relacionadas con la transferencia de la información genética	Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Trabajo en equipo
Relación de las técnicas moleculares con la protección fitosanitaria	Explicar los usos de las técnicas moleculares en la protección fitosanitaria  Reconocer la normativa fitosanitaria en los aspectos legales de las técnicas moleculares	Determinar los usos de los aspectos legales que justifican el uso de técnicas moleculares como herramienta de diagnóstico.  Determinar las diferentes enfermedades de importancia económica utilizando la tecnología molecular para su detección e identificación.	Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	




Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas moleculares.	<p>Describir la estructura y función de las moléculas relacionadas con la transferencia de la información genética.</p> <p>Explicar los conceptos de polimorfismo en la longitud de fragmentos amplificados (AFLP's), Fragmentos polimórficos de ADN Amplificados al Azar (RAPD), Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), Hibridación de ácidos nucleicos y Secuenciación.</p> <p>Describe las técnicas de polimorfismo en la longitud de fragmentos amplificados (AFLP's), Fragmentos polimórficos de ADN Amplificados al Azar (RAPD), Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), Hibridación de ácidos nucleicos y Secuenciación.</p> <p>Explicar la relación que existe entre la fitopatología y la biotecnología.</p>	Desarrollar técnicas y procesos moleculares en la identificación de enfermedades con importancia económica.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un estudio caso de diagnóstico molecular de fitopatógenos, elaborará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Técnica molecular</li> <li>b) Usos de las técnicas moleculares</li> <li>c) Aspectos legales e las técnicas moleculares</li> <li>d) Tipos de enfermedades de importancia económica</li> <li>e) Tipos de estructura y función de las moléculas</li> <li>f) Procedimiento de la identificación de las enfermedades de importancia económica</li> <li>g) Justificación</li> <li>h) Conclusión</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los conceptos de biología molecular microbiana, técnica molecular, estructura molecular, polimorfismo en la longitud de fragmentos amplificados (AFLP´s), Fragmentos polimórficos de ADN Amplificados al Azar (RAPD), Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), Hibridación de ácidos nucleicos y Secuenciación</li> <li>2. Identificar las técnicas moleculares en la protección fitosanitaria</li> <li>3. Analizar el uso de técnicas moleculares como herramienta de diagnóstico fitosanitario.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


# MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de caso Práctica situada Equipos colaborativos	Materiales e insumos agrícolas Internet Equipo multimedia Bitácora Equipo y kit PCR Equipo y kit ELISA Cristalería Incubadora Autoclave Campana de Flujo laminar Contador de Colonias Shaker Balanza analítica Balanza granataria Mufla Micropipetas Mesa de acero inoxidable Equipo de electroforesis Cámara integrada electroforesis Microcentrifuga Plancha con agitación magnética Manuales e impresos Microscopio electrónico Cabina biológica Aire acondicionado

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


## MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

### 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"> <li>- Tipo de sistema de producción agrícola.</li> <li>- Reporte de supervisión y control del manejo agronómico.</li> <li>- 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.</li> <li>- Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén.</li> <li>- Informe de la producción: entradas y salidas de productos.</li> <li>- Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad.</li> <li>- Reporte del desempeño del personal.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


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>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	


# MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Agrios G. N.	(2010)	<i>Fitopatología</i>	México, D.F.	México.	Limusa
Guerrero P. V	(2009)	<i>Control biológico de enfermedades con microorganismos</i>	Cuauhtémoc, Chih.	México	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Martínez V. C.; Gómez A. S.	(2007)	<i>Riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas.</i>		México	Rev. Int. Contam. Ambient.
Nieto A. D.; Acosta R. M.; Valencia A. M.; Mena N. G.	(2001)	<i>Estudios de efectividad biológica con fungicidas. In: Bases para realizar estudios de efectividad biológica de plaguicidas.</i>	Montecillo, Edo. de México	México	Grupo Editorial Sagitario-COLPOS
Mendoza Z. C.	(1999)	<i>Diagnóstico de enfermedades fungosas.</i>	Chapingo, Edo. de México	México	Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
Cepeda S. M.	(1996)	<i>Nematología agrícola</i>	México, D.F.	México	Trillas

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Anaya R. S.; Bautista N. M.; Domínguez B. R.	(1992)	<i>Manejo fitosanitario de las hortalizas en México.</i>	Edo. de México	México	Centro de Entomología y Acarología de Colegio de Posgraduados.
Finch H. C.	(1990)	<i>Los hongos comunes que atacan cultivos en América Latina</i>	México, D.F.	México	Trillas
Baker, R.; Cook, R.	(1974)	<i>Biological control of plant pathogens</i>	San Francisco	USA	W. H. Freeman

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de XXXX	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	