
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02	
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Revisión: 0	

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manejo Integrado de Plagas
Clave de la asignatura:	BIH-2006
SATCA¹:	1-3-4
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La materia contribuye a la formación del alumno en los fundamentos y desarrollo de programas de control biológico y su impacto positivo en el medio ambiente, en la reducción del uso de plaguicidas órgano sintéticos y sus implicaciones relacionadas con el desarrollo de resistencia, toxicidad a humanos y repercusiones sobre la biodiversidad de los ecosistemas.

De acuerdo con estimaciones de la FAO alrededor del 50 % de los cultivos se pierden por diversas plagas, asimismo existen diversos agentes que impactan al hombre o a sus bienes también en los ámbitos forestal, pecuario, medico e incluso urbano e industrial. La utilización generalizada de los plaguicidas entre 1920-1950 creó una euforia que hizo pensar que el hombre había encontrado una manera simple de eliminar las plagas. Posteriormente, las documentaciones de muchos casos de resistencia a estos compuestos registran el regreso con mayor fuerza la incidencia de plagas que se creía habían sido erradicadas, junto con la creciente preocupación por la contaminación del medio ambiente, ha llevado a una redefinición de criterios en la manera de enfrentar estos problemas. En la actualidad se busca el combinar diferentes estrategias y herramientas para llevar las plagas a niveles poblacionales tolerables, siempre considerando de manera prioritaria el menor costo económico y el menor impacto ambiental, esto es, en resumen, mecanismos de control de plagas totalmente amigables con el medio ambiente y eficientes, lo que entendemos como manejo integrado de plagas. Se requiere un desarrollo de manera teórico-práctica que permita combinar la revisión de las bases teóricas e información disponible con toma y procesamiento de datos, así como el muestreo e identificación con el desarrollo de prácticas de campo y laboratorio. Explicar con qué otra asignatura se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas.

El curso analiza el contexto actual e histórico del Manejo Integrado de Plagas (MIP), integra conocimientos básicos de las ciencias biológicas y exactas en un proceso de comprensión e interpretación de la filosofía, conceptos, estrategias, implementación y evaluación de programas de M.I.P. Se abordan los elementos, terminología y metodología que permitan la implementación de los programas de M.I.P. Finalmente los estudiantes verán como estas

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 2 de 10



técnicas se integran en proyectos concretos con fines prácticos y aplicados mediante el estudio de casos seleccionados y otros sugeridos a partir de problemas existentes en diversas esferas de la vida práctica (estudios de caso). El estudiante deberá realizar las siguientes actividades didácticas para desarrollar la competencia: Desarrollo de Mapas Conceptuales, Cuadros comparativos, Fichas técnicas, Exposiciones, Paneles de Discusión, Muestreos, Transectos, Identificación Taxonómica y Prácticas de Laboratorio; durante estas actividades el docente verificará cada una de las actividades mediante instrumentos de evaluación diseñados exprofeso para ello, con la finalidad de verificar el desarrollo de las competencias planteadas (rúbricas, listas de cotejo, guías de observación, cuestionarios). Se sugiere que todas las actividades se realicen en equipos de trabajo y la aplicación de los instrumentos de evaluación de manera individualizada. El profesor debe aplicar el método constructivista y ser un facilitador de la integración de conocimiento asimilado en las asignaturas precedentes tales como: para compartir e integrar los conocimientos previos y experiencias adquiridas. Los conocimientos de los procesos del manejo integrado de plaga serán la base para explicar las técnicas de manejo y control de plagas, las cuales se abordarán con mayor profundidad. La integración será también la base para ir a las particularidades de la estructura y funcionamiento de los métodos de control de plagas físico, químico y biológico en los diversos ecosistemas, sirviendo a su vez como base y antecedente a las asignaturas que abordarán posteriormente

Intención didáctica

Los contenidos serán abordados con un enfoque del proceso de manejo integrado de plagas (M.I.P.). El estudiante identificará rasgos generales y particularidades, de las técnicas para el manejo integrado de plagas en diversos ecosistemas. A partir de esas diferencias se ve el avance en complejidad de estos procesos y las nuevas estructuras y maneras de funcionamiento. Los estudiantes identificarán que esos procesos constituyen el fundamento de los diferentes métodos de estudio desarrollados en el control de plagas en plantas. El curso analiza el contexto actual e histórico del Manejo Integrado de Plagas (M.I.P.). Integra conocimientos básicos de las ciencias biológicas y exactas en un proceso de comprensión e interpretación de la filosofía, conceptos, estrategias, implementación y evaluación de programas de M.I.P. Se abordan los elementos, y terminología y metodología que permite la implementación de los programas de M.I.P. Finalmente los estudiantes verán como estas técnicas se integran en proyectos concretos con fines prácticos y aplicados mediante el estudio de casos seleccionados y otros sugeridos a partir de problemas existentes en diversas esferas de la vida práctica. El estudiante deberá realizar las siguientes actividades didácticas: Desarrollo de Mapas Conceptuales, Cuadros comparativos, Fichas técnicas, Exposiciones, Paneles de Discusión, Prácticas de Laboratorio y Examen Escrito. A excepción del examen escrito todas las demás actividades se sugiere realizarlas en equipos de trabajo. El profesor debe aplicar el método constructivista y ser un facilitador de la integración de conocimiento asimilado en las asignaturas precedentes para integrarlos. Los conocimientos de los procesos del manejo integrado de plaga serán la base para explicar las técnicas de manejo, y control de plagas, las



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 3 de 10



cuales se abordarán más profundamente. La integración será también la base para ir a las particularidades de la estructura y funcionamiento de los métodos de control de plagas físico, químico y biológico en los diversos ecosistemas. El trabajo de laboratorio y campo está compuesto de manera tal que una práctica da la base para la segunda y así sucesivamente con el fin de lograr una continuidad. El profesor orientará el estudio individual en cuanto a la búsqueda y selección de proyectos aplicados que serán discutidos en pleno en el salón de clases

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México Campus Valle del Guadiana Villa Montemorelos, Durango, Dgo Marzo de 2020	Dr. Cs. Jesús García Pereyra. M.C. Rosa Bertha Rubio Graciano. M.C. Gabriel Nicolás Aviña Martínez.	Revisión y actualización del Programa de la Especialidad de Biotecnología de la Licenciatura en Biología.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Comprender las características generales biológicas – evolutivas de la dinámica poblacional de plagas y de las relaciones de estas con el resto del ecosistema, conocer las estrategias y técnicas de manejo integrado de plagas (M.I.P.) a fin de dar al estudiante las bases para poder participar activamente en este área de la Biología, siempre con un criterio de mínimo de impacto ambiental y viabilidad económica.

5. Competencias previas

Comprender las características generales biológicas – evolutivas de la dinámica poblacional de plagas y de las relaciones de estas con el resto del ecosistema, conocer las estrategias y técnicas de manejo integrado de plagas (M.I.P.) a fin de dar al estudiante las bases para poder participar activamente en esta área de la Biología, siempre con un criterio de mínimo de impacto ambiental y viabilidad económica.
Comprender la importancia del Manejo de los Recursos Vegetales, reconocer los avances de su investigación, así como su relación con otras asignaturas.
Conocer las bases Botánicas que determinan la transmisión y variabilidad genética en los organismos vegetales, para comprender las causas de la biodiversidad y la importancia de



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 4 de 10



conservarla.

Reconocer la biodiversidad regional y nacional como una fuente de recursos a utilizar de manera racional.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción, filosofía y alcances del Manejo Integrado de Plagas.	1.1 Panorama mundial de la importancia de las plagas. 1.2. Desarrollo histórico. 1.3. Ventajas y desventajas. 1.4. Control erradicación y manejo. 1.5. Alcances y futuro del M.I.P. 1.6. Bioética y Bioseguridad en el MIP.
2	Potencial Evolutivo de las plagas y enfermedades.	2.1 La evolución como proceso continuo. 2.2 Diferencia entre especie y población. 2.3 Nicho ecológico y ambientes cambiantes. 2.4 Sistemas funcionales. 2.5 Variabilidad y adaptación. 2.6 Selección natural y deriva génica. 2.7 Evolución de virus, bacterias, hongos y actinomicetos. 2.8 Biotecnología, evolución y plagas.
3	Control de Poblaciones de plagas y enfermedades.	3.1 Muestreo de plagas y enfermedades y manejo de trampas entomológicas. 3.2 Manejo y tipo de feromonas. 3.3 Tipos y colocación de trampas. 3.4 Formulación de semioquímicos. 3.5 Control químico. 3.6 Control biológico. 3.7 Uso de extractos vegetales como repelentes de insectos plaga. 3.8 Virus y su impacto en los vegetales. 3.9 Control fitosanitario en ambientes protegidos y en campo.
5	Inocuidad y Fitosanidad.	5.1 Control sanitario en campo y agricultura protegida. 5.2 Normas oficiales para el manejo y transporte de semillas y productos vegetales, SEMARNAT, SSA, STPS. 5.3 Análisis de riesgos ambientales. 5.4 Insectos benéficos producción y su



6	Aspectos prácticos del MIP.	<p>manejo.</p> <p>6.1 Aislamiento de nematodos, caracterización, identificación por daño y medidas de control.</p> <p>6.2 Técnicas de aislamiento de bacterias en suelo, tejido vegetal y medidas de control en ambientes protegidos y en campo.</p> <p>6.3 Técnicas de aislamiento de hongos en raíz, suelo, tejido vegetal y medidas de control en ambientes protegidos y en campo.</p> <p>6.4. Producción y formulación de bioinsecticida técnicas.</p>
---	-----------------------------	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Introducción, filosofía y alcances del Manejo Integrado de Plagas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende las características generales biológicas – evolutivas de la dinámica poblacional de plagas y de las relaciones de estas con el resto del ecosistema.</p> <p>Conoce las estrategias y técnicas de manejo integrado de plagas (M.I.P.) con un criterio de mínimo de impacto ambiental y viabilidad económica.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Trabajo en equipo e individual</p> <p>Capacidad para experimentar de una manera sistemática la búsqueda de soluciones adecuadas a la problemática que se le presente.</p> <p>Capacidad de Aprendizaje individual.</p> <p>Habilidades de investigación.</p>	<p>Explica el contexto actual e histórico del MIP para ubicarlo en su campo de acción profesional.</p> <p>Distingue elementos del sistema y su función en el mismo, para aplicarlo bajo un enfoque de ecosistema.</p>



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Código: TecNM-AC-PO-007-02
Revisión: 0
Página 6 de 10



Tema 2. Potencial Evolutivo de las plagas y enfermedades.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica, clasifica y caracteriza los factores para el desarrollo de plagas en un agro ecosistema.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Trabajo en equipo e individual Capacidad para experimentar de una manera sistemática la búsqueda de soluciones adecuadas a la problemática que se le presente. Capacidad de Aprendizaje individual. Habilidades de investigación.</p>	<p>Identifica a los organismos plaga de acuerdo a su clasificación ecológica y estrategias de vida.</p> <p>Explica la influencia de las interacciones de comunidades ecológicas en la presencia de plagas, así como la influencia del manejo del hombre.</p>
Tema 3. Control de Poblaciones de plagas y enfermedades.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Detecta e identifica, los factores que influyen en el manejo de un cultivo y su influencia en la presencia de Organismos dañinos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Trabajo en equipo e individual. Capacidad para experimentar de una manera sistemática la búsqueda de soluciones adecuadas a la problemática que se le presente. Capacidad de Aprendizaje individual. Habilidades de investigación.</p>	<p>Reconoce los componentes de un sistema de producción agrícola y cuál es la influencia de la toma de decisiones en el manejo del cultivo y la presencia de plagas.</p> <p>Reconoce la importancia de incorporar las herramientas de manejo integrado de plagas en el diseño y manejo de un sistema de producción</p>
Tema 4. Detección y Evaluación.	
Competencias	Actividades de aprendizaje



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 7 de 10



<p>Específica(s):</p> <p>Comprender las características generales biológicas – evolutivas de la dinámica poblacional de plagas y de las relaciones de estas con el resto del ecosistema.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Trabajo en equipo e individual. Capacidad para experimentar de una manera sistemática la búsqueda de soluciones adecuadas a la problemática que se le presente. Capacidad de Aprendizaje individual. Habilidades de investigación.</p>	<p>Entiende los efectos de las plagas directas e indirectas en el crecimiento, producción y calidad del producto.</p> <p>Reconoce como la planta responde a la influencia del desarrollo de la plaga y su Supervivencia.</p>
--	--

Tema 5. Inocuidad y Fitosanidad.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Caracteriza los diferentes métodos de control con inocuidad y de sanidad tanto en cultivos protegidos como en campo.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Trabajo en equipo e individual. Capacidad para experimentar de una manera sistemática la búsqueda de soluciones adecuadas a la problemática que se le presente. Capacidad de Aprendizaje individual. Habilidades de investigación.</p>	<p>Identifica donde, cuando y como muestrear los Insectos para la toma de decisión de cuando controlar utilizando el modelaje y la predicción de la presencia de plagas y su nivel de daño.</p>

Tema 6. Aspectos prácticos del MIP.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Caracteriza los diferentes métodos de control</p>	<p>Actividades de aprendizaje Monitorea y cuantifica las densidades poblacionales y toma</p>



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Código: TecNM-AC-PO-007-02
Revisión: 0
Página 8 de 10



<p>con inocuidad y de sanidad tanto en cultivos protegidos como en campo.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Trabajo en equipo e individual. Capacidad para experimentar de una manera sistemática la búsqueda de soluciones adecuadas a la problemática que se le presente. Capacidad de Aprendizaje individual. Habilidades de investigación.</p>	<p>decisiones para evitar daños económicos a los cultivos en función a las tácticas del MIP.</p>
--	--

8. Práctica(s)

- Practica 1. Preparación de medios de cultivo.
- Practica 2. Aislamiento de hongos, siembras y condiciones óptimas para su desarrollo.
- Practica 3. Tipos de inoculación de patógenos en plantas sanas.
- Practica 4: Montaje de hongos en muestras permanentes.
- Practica 5: Aislamiento de hongos y bacterias existentes en muestras de suelo.
- Practica 6: Cenicillas.
- Practica 7: Pudrición de frutales con hueso.
- Practica 8. Hongos: Mildus.
- Practica 9: Carbones.
- Practica 10: Royas.
- Practica 11: Tizones y manchas foliares bacterianas.
- Practica 12: Marchitez Bacteriana.
- Practica 13. Manchado del follaje y de los frutos.
- Practica 14. Bacterias que producen podrición blanda.
- Practica 15. Aislamiento de nematodos del suelo.
- Practica 16. Aislamiento de nematodos de plantas.
- Practica 17. Enfermedades causadas por virus.
- Practica 18. Selección de bacterias antagónicas para el control de enfermedades en plantas.
- Practica 19. Daños en granos y semillas mal almacenados.
- Practica 20. Aflatoxinas en granos y semillas.

9. Proyecto de asignatura



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 9 de 10



El proyecto consistirá en :

Proporcionar al alumno los fundamentos, conceptos y perspectivas que le permitan conocer, identificar y manejar las diferentes alternativas y técnicas de control biológico, su bajo impacto ambiental, sus implicaciones en el manejo de plagas y enfermedades.



Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; Así como con las prácticas de una licenciatura en biología con enfoque sustentable.

Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, entre otros.

Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrolla
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02	
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Revisión: 0	

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación, autoevaluación y portafolio de evidencias.

11. Fuentes de información

Aluja S.M. 1993. Manejo integrado de las moscas de la fruta. Trillas. México.

Barfield C.S. & O`Neil R.J. 1984. Is an ecological understanding a prerequisite for pest management? Florida Entomology. 67: 42-49.

Begon M. & Mortimer M. 1981. Population Ecology. Sinauer. USA.

Agrios G.N. 1998. Fitopatología, 3era Edición, México, 838 pp.

Agrios G.N. 1997. Plant Pathology. 4ta Edición. Academic Press. 636 pp.

Baudin A.B., Hooper D.E., Matre y R.B. Carrol. 1988. Laboratory Exercises in plant pathology. An instructional kit. A.P.S. St. Paul Minnesota. 196 pp.

Kiraly Z., Z. Klement, F. Solymosy y J. Voros. 1974. Methods in plant pathology. Akademiai Kiado. Budapest. 509 pp.

Homero C.S. 1968. Hongos Fito patógenos. Universidad Autónoma de Chapingo. 345 pp.