

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA FITOTECNISTA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

Elaboró:	Dr. Marco Antonio Desales Lara	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dr. Sotero Aguilar Medel	Centro Universitario UAEM Tenancingo
	Dr. José Francisco Ramírez Dávila Dr. Álvaro Castañeda Vildózola	Facultad de Ciencias Agrícolas
Asesoría técnica:	Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles Mtra. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico 27 de noviembre de 2023	H. Consejo de Gobierno 27 de noviembre de 2023

Facultad de Ciencias Agrícolas



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	8
VII. Acervo bibliográfico.	10



I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ciencias Agrícolas

Estudios profesionales

**Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista,
2024**

Unidad de aprendizaje

Entomología agrícola

Carga académica

2

Horas
teóricas

3

Horas
prácticas

5

Total de
horas

7

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Laboratorio

Periodo escolar

Tercero

Área
curricular

Ciencias Naturales y Ambientales

Núcleo de
formación

Básico

Seriación

Ninguna

UA Antecedente

Ninguna

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Ingeniero Agrónomo en Floricultura

Ingeniero Agroindustrial



II. Presentación del programa de estudios.

La Entomología es la ciencia que se encarga del estudio de los insectos. De estos organismos se han descrito aproximadamente un millón de especies, pero se calcula que esto corresponde solo al 20% de las especies descritas y se estima que este número de especies de insectos en el mundo sea de cinco millones.

Los insectos tienen un gran impacto social al ser plagas que afectan a los cultivos agrícolas. Por lo tanto, durante la formación del alumno, se desarrollará su capacidad de observación de estructuras morfológicas para diferenciar a los grupos de insectos de importancia agrícola. Además, se analizará el desarrollo, ecología y daños de estos organismos.

Para su estudio, el programa de Entomología agrícola está conformada por cuatro unidades temáticas que incluyen la morfología y fisiología, donde el alumno identificará los principales tagmas y apéndices que forman el cuerpo de los insectos, así como el funcionamiento de estructuras vitales de los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio. Con respecto al desarrollo y ecología de los insectos, conocerá las formas de reproducción de los insectos y aspectos de su desarrollo que incluye tipos de metamorfosis que están íntimamente ligados con su ciclo de vida y los factores bióticos y abióticos que la regulan. Con respecto a la clasificación, el alumno empleará claves dicotómicas tomando como base los caracteres morfológicos externos que le permitan identificar los principales órdenes y familias de insectos catalogados como plagas, así como benéficos (depredadores y parasitoides). Finalmente, con los conocimientos previamente señalados el alumno tendrá la capacidad de clasificar y reconocer a los insectos de interés agrícola por sus caracteres morfológicos, por el daño que ocasionan y por su potencial como agentes de control biológico natural.

Al término de la unidad de aprendizaje, el alumno podrá dar posibles soluciones al efecto negativo de los insectos en el área agrícola y reconocer insectos benéficos para su posible uso contra insectos nocivos.



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

Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista, 2024

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
OBLIGATORIAS	Sociología rural		Economía agropecuaria	Legislación y normatividad agrícola	Administración agropecuaria	Desarrollo rural y organización de productores	Agronegocios	Proyectos de inversión agrícola	Práctica profesional * ** ** 30
	Matemáticas aplicadas en agronomía	Probabilidad y estadística	Diseños experimentales	Hidráulica	Sistemas de irrigación	Manejo de ambientes controlados	Investigación agrícola		
	Morfología vegetal	Sistemática vegetal	Fisiología vegetal			Ecofisiología de cultivos	Geotecnologías aplicadas a la agronomía	Agricultura de precisión	
	Química agrícola	Bioquímica agrícola	Edafología	Fertilidad y nutrición vegetal	Conservación de suelo y agua	Olericultura	Manejo integrado de malezas	Fisiología y tecnología postcosecha agrícola	
	Agrometeorología	Microbiología agrícola	Entomología agrícola	Fitopatología	Manejo integrado de plagas		Gestión e impacto ambiental		
	Agronomía	Maquinaria agrícola	Agroecología	Toxicología y manejo de plaguicidas	Zootecnia	Cultivos forrajeros	Producción y tecnología de semillas	Cultivos de grano	
				Genética vegetal	Genotecnia	Biotecnología vegetal		Cultivos frutícolas	
		Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8	Integrativa profesional *			
OPTATIVAS							Optativa 1	Optativa 3	
							Optativa 2	Optativa 4	
	HT 19 HP 11 TH 30 CR 49	HT 15 HP 17 TH 32 CR 47	HT 18 HP 14 TH 32 CR 50	HT 16 HP 14 TH 30 CR 46	HT 17 HP 15 TH 32 CR 49	HT 14 HP 14+** TH 28+** CR 50	HT 14 HP 21 TH 35 CR 49	HT 11 HP 24 TH 35 CR 46	HT -- HP ** TH ** CR 30



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
						Human capital administration ¹	Postharvest of tropical and subtropical fruits ¹	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Cultivos tropicales	Horticultura ornamental	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Cultivos industriales	Frutillas	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Fungicultura	Hidroponía	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Silvicultura	Comunicación profesional	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 9 líneas de seriación

Créditos mínimos 23 y máximos 52 por periodo escolar

* Actividad Académica

** Las horas de la actividad académica

¹ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	43
Obligatorio:	36
cursar y acreditar	79
18 UUAA	122

Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UUAA para cubrir 122 créditos

Núcleo Sustantivo	57
Obligatorio:	53
cursar y acreditar	110
24 UUAA	167

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 24 UUAA para cubrir 167 créditos

Núcleo Integral Obligatorio:	20
cursar y acreditar 11	29+**
UUAA + 2 *	49+**
	107

Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 4 UUAA	4
	12
	16
	20

Total del Núcleo Integral: acreditar 15 UUAA + 2* para cubrir 127 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UUAA Obligatorias	53 + 2 Actividades Académicas
UUAA Optativas	4
UUAA a Acreditar	57 + 2 Actividades Académicas
Créditos	416





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista, formar profesionistas en los sistemas de producción agrícola con sólidos conocimientos, espíritu crítico y actitud de servicio, a fin de contribuir al progreso social, económico y cultural del país, y desarrollar en los alumnos los aprendizajes y competencias para:

- Analizar resultados de experimentos de campo, laboratorio e invernadero a través del proceso metodológico científico para la generación de nuevos conocimientos.
- Diagnosticar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo a través de los diferentes métodos de interpretación para determinar las necesidades nutrimentales e hídricas del cultivo.
- Diseñar programas de transferencia tecnológica mediante actividades de vinculación y extensión para la mejora de los sistemas de producción agrícola.
- Evaluar la transferencia tecnológica por medio de los resultados productivos y socioeconómicos para la valoración de su impacto en los sistemas de producción
- Evaluar los daños causados por factores bióticos y abióticos mediante el diagnóstico fitosanitario para desarrollar programas de manejo integrado y sostenible.
- Formular planes y programas de sistemas producción agrícola a través de las diferentes etapas de los procesos y/o servicios para elevar su productividad.
- Gestionar los recursos materiales, financieros y de servicios mediante el diagnóstico de las necesidades de las unidades de producción a fin de elevar su calidad.
- Implementar estrategias de manejo agronómico mediante el análisis de las necesidades del cultivo para mejorar rendimiento y calidad.
- Implementar la normatividad de calidad y de inocuidad de los productos agrícolas de acuerdo con las características físicas, químicas, fisiológicas y organolépticas para garantizar su comercialización.
- Implementar paquetes tecnológicos de acuerdo con las condiciones edafoclimáticas para la optimización de la producción.
- Interpretar limitantes de la producción agrícola a través de un diagnóstico, observación y experimentación para generación de alternativas de solución.
- Manejar sistemas de acceso a información científica mediante el uso de las tecnologías para la optimización de los sistemas de producción.



Objetivos del núcleo de formación:

Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Evaluar las interacciones del ambiente con los sistemas de producción mediante el estudio de los factores bióticos y abióticos que impactan en los procesos fisiológicos y genéticos de las plantas para adaptar y mejorar los cultivos de interés agrícola con un enfoque sostenible.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Distinguir los principales insectos plaga de importancia agrícola, mediante prácticas de laboratorio que permitan identificar sus estructuras distintivas, para su reconocimiento en campo y su relación con el daño que ocasionan en los cultivos.

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

Unidad temática 1. Morfología y fisiología de insectos

Objetivo: Identificar las estructuras externas e internas del cuerpo de un insecto a nivel teórico y práctico, a partir del estudio de las bases teóricas y prácticas de laboratorio, para diferenciar las variantes en cada grupo, su funcionamiento e implicaciones y clasificar correctamente cada grupo de insectos.

Temas:

1.1 Tagmasis

1.1.1. Cabeza

1.1.1.1 Tipos de Antenas

1.1.1.2 Tipos de aparatos bucales

1.1.1.3. Posición de mandíbulas

1.1.2. Tórax

1.1.2.1 Tipos de patas

1.1.2.2 Tipos de alas

1.1.3. Abdomen

1.1.3.1. Tipos de cercos

1.1.3.1 Tipos de ovipositores



Unidad temática 2. Desarrollo y ecología de Insectos

Objetivo: Clasificar los tipos de reproducción y de desarrollo que ocurre en cada grupo de insectos y sus relaciones ecológicas que le permiten interactuar con su entorno, a partir del estudio de las bases teóricas, prácticas de laboratorio e identificación en campo, a fin de precisar la identificación de cada grupo de insectos.

Temas:

- 2.1. Reproducción
 - 2.1.1 Asexual o partenogenesis
 - 2.1.1.1 Arrenotoquia
 - 2.1.1.2 Telioitoquia
 - 2.1.1.3 Deuterotoquia
 - 2.1.1.4 Paleogénesis
- 2.2. Sexual
 - 2.2.1 Estructuras copulatorias
- 2.3. Desarrollo embrionario
- 2.4. Tipos de desarrollo
 - 2.3.1 Ametábolos
 - 2.3.2 Hemimetábolos
 - 2.3.3 Holometábolos
- 2.4. Relaciones ecológicas
 - 2.4.1. Interacción inter e intraespecíficas

Unidad temática 3. Taxonomía de los insectos de importancia agrícola.

Objetivo: Emplear claves dicotómicas, con base a caracteres morfológicos externos, para el reconocimiento de los diferentes grupos de insectos de interés agrícola.

Temas:

- 3.1. Estructura, e importancia de las claves dicotómicas
- 3.2. Uso de las claves dicotómicas
- 3.3. Determinación de los principales grupos de insectos de importancia agrícola (Plagas, depredadores, parasitoides y polinizadores)



Unidad temática 4. Reconocimiento de insectos de importancia agrícola

Objetivo: Clasificar, con base a los tipos de aparato bucal y alimentación, la sintomatología de los daños en las plantas ocasionadas por los insectos fitófagos, de manera que se posible identificar con precisión los diferentes grupos de insectos plaga.

Temas:

- 4.1. Defoliadores
- 4.2. Chupadores
 - 4.2.1. Transmisoras de enfermedades
- 4.3. Barrenadores
- 4.4. Insectos que afectan las raíces de las plantas

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Bautista-Martínez, N. (2023). Insectos y ácaros de importancia agrícola en México. Editorial bba Biblioteca Básica de Agricultura.
- Cabezas-Melara, F. A. (2012). Introducción la a Entomología. Editorial Trillas.
- Guerra-Sobrevilla, L. (2018). Entomología Agrícola en México: Técnicas prácticas para entomólogos e inspectores de campo. Independently Published.
- Ortega, J. G., Manobanda-Guamán, M., Castro-Piguave, C., Ayón-Villao, F., Morán-Morán., J., Vera-Tumbaco, M., Valdés-Tamayo, P., Vera-Velázquez, R., Fuentes-Figueroa, T., Narváez-Campana, W., y Merchán-García, W. (2021). Entomología aplicada para Agropecuarios. Editorial Grupo Compás.
- Triplehorn, C. A. y Johnson, N. E. (2005). Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects. Brooks/Cole Cengage Learning Ed.
- Smith, K. M. (2016). A Textbook of Agricultural Entomology. Cambridge University Press.
- Van Emden, H. F. (2013). Handbook of Agricultural Entomology. Wiley-Blackwell.

Complementario:

- Stork, N. E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on earth? *Annual Review of Entomology*, 43, 31-45.