



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA EN FLORICULTURA**



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	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dr. Álvaro Castañeda Vildózola	Facultad de Ciencias Agrícolas
Asesoría técnica:	M. en T.D.E Mayra Karina Laureano Aviles	Dirección de Estudios Profesionales
	M. en T.D.E Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales

H. Consejo Académico
23 de noviembre de 2023

Fecha de aprobación:

CU UAEM Tenancingo

H. Consejo Académico
27 de noviembre de 2023

H. Consejo de Gobierno
27 de noviembre de 2023

Facultad de Ciencias Agrícolas





I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

**Facultad de Ciencias Agrícolas
Centro Universitario UAEM Tenancingo**

Estudios profesionales

**Licenciatura en Ingeniería Agronómica en Floricultura,
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

Primero

Área
curricular

Ciencias Naturales y Ambientales

Núcleo de
formación

Básico

Seriación

Ninguna

UA Antecedente

Ninguna

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería Agronómica Fitotecnista,
2024

X

Ingeniería Agronómica en Floricultura,
2024

X





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 EN FLORICULTURA, 2024

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	
O B L I G A T O R I A S	Morfología vegetal 3 2 5 8	Sistemática vegetal 3 1 4 7	Fisiología vegetal 3 2 5 8	Genética vegetal 2 3 5 7	Mejoramiento genético de ornamentales 2 3 5 7		Biocología vegetal 2 3 5 7	Fisiología y tecnología de postcosecha 2 3 5 7		
	Química agrícola 4 1 5 9	Bioquímica agrícola 2 3 5 7	Edafología 2 3 5 7	Fertilidad y nutrición vegetal 3 2 5 8	Análisis de suelo, agua y planta 1 3 4 5	Agroecología y sostenibilidad 1 3 4 5	Gestión e impacto ambiental 1 3 4 5			
		Entomología agrícola 2 3 5 7	Acarología agrícola 2 2 4 6	Fitopatología 2 3 5 7	Toxicología y manejo de plaguicidas 2 3 5 7	Manejo integrado de plagas 2 3 5 7	Producción y tecnología de semillas ornamentales 2 3 5 7	Inocuidad 3 1 4 7		
	Agrometeorología 3 2 5 8	Microbiología agrícola 2 3 5 7	Maquinaria agrícola 2 3 5 7	Hidráulica 2 3 5	Sistemas de irrigación 2 3 5 7	Manejo de ambientes controlados 2 3 5 7	Agricultura de precisión 1 3 4 5			
	Matemáticas aplicadas en agronomía 3 2 5 8	Probabilidad y estadística 4 1 5 9	Muestreo estadístico 3 2 5 8	Diseños experimentales 3 2 5 8			Investigación florícola 2 2 4 6	Habilidades directivas 1 3 4 5		
	Sociología y desarrollo rural 4 0 4 8		Etnobotánica 1 3 4 5	Legislación y normatividad agrícola 3 0 3 6	Extensión rural 2 2 4 6	Administración agrícola 2 3 5 7	Proyectos de inversión florícola 2 3 5 7	Comercialización de ornamentales 3 1 4 7		
	Sistemas florícolas 3 1 4 7			Propagación y viverismo 2 3 5 7	Cultivos florícolas 2 3 5 7	Producción de follajes 1 3 4 5	Cultivos tropicales florícolas 2 3 5 7	Manejo y conservación de especies silvestres 2 2 4 6		
					Macetería, cactáceas y vivaces 1 3 4 5	Producción de ornamentales en hidroponía 2 3 5 7	Arquitectura del paisaje 1 3 4 5	Diseño floral 1 3 4 5		
	Cultura de paz, igualdad de género e inclusión 0 3 3 3	Ética de la confianza como responsabilidad 0 4 4 4				Integrativa profesional* -- -- -- 8		Ética de la persona y la comunidad 0 4 4 4		
		Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6					
O P T A T I V A S						Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5	Optativa 3 1 3 4 5		
							Optativa 4 1 3 4 5			
									Práctica profesional* -- -- -- 30	

HT	20
HP	11
TH	31
CR	51

HT	15
HP	17
TH	32
CR	47

HT	15
HP	17
TH	32
CR	47

HT	19
HP	16
TH	35
CR	54

HT	15
HP	22
TH	37
CR	50

HT	10
HP	21+**
TH	32+**
CR	51

HT	14
HP	23
TH	40
CR	54

HT	14
HP	23
TH	37
CR	51

HT	--
HP	**
TH	**
CR	30



Departamento de Desarrollo Curricular

Proyecto curricular aprobado por el Honorable Consejo Universitario



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
					Producción de especies de relleno	Innovación y transformación de productos florícolas	Uso, manejo y conservación de suelo y agua	
					Pollinator gardens ¹	Arboricultura urbana	Micropropagación de ornamentales	
						Ecophysiology ¹	Tecnología de insumos orgánicos	
							Control estadístico de la calidad	

SIMBOLOGÍA

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

- ▶ 17 líneas de seriación.
- Créditos mínimos 24 y máximos 54 por periodo escolar.
- *Actividad académica.
- **Las horas de la actividad académica.
- ¹ UA que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico: cursar y acreditar 20 UUAA obligatorias	47
	41
	88
	135

Núcleo sustantivo: cursar y acreditar 25 UUAA obligatorias	50
	66
	116
	166

Núcleo integral: cursar y acreditar 13 UUAA + 2* obligatorias	21
	34+**
	55+**
	114

Núcleo integral: cursar y acreditar 4 UUAA optativas	4
	12
	16
	20

Total del núcleo básico: acreditar 20 UUAA para cubrir 135 créditos

Total del núcleo sustantivo acreditar 25 UUAA para cubrir 166 créditos
--

Total del núcleo integral acreditar 17 UUAA + 2* para cubrir 134 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UUAA obligatorias	58 + 2 Actividades académicas
UUAA optativas	4
UUAA a acreditar	62 + 2 Actividades académicas
Créditos	435





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura en Ingeniería Agronómica en Floricultura, formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y un alto nivel técnico, científico y humanístico capaces de:

- Evaluar unidades de producción florícola, mediante el diagnóstico de las condiciones agro-edafoclimáticas de la zona, los puntos estratégicos de mercado y el acceso a tecnologías e insumos, para adecuar el proceso de producción a sistemas rentables y sostenibles.
- Adecuar las condiciones físicas, climáticas y edáficas de las unidades de producción florícola, tomando en consideración sus necesidades y requerimientos de rentabilidad y sostenibilidad, para seleccionar y hacer uso adecuado de las tecnologías y estrategias innovadoras disponibles.
- Fomentar el uso de las nuevas tecnologías en el área agrícola y florícola, por medio de la divulgación de los conocimientos y experiencias derivadas de la investigación, así como la capacitación a productores y profesionales del sector, para el mejoramiento de los sistemas de producción florícola.
- Fortalecer la cadena de producción florícola, mediante el uso de esquemas administrativos de los recursos disponibles en la unidad de producción, para competir en los mercados local, regional, nacional e internacional.
- Solucionar problemáticas en las unidades de producción, mediante la implementación del método científico, para mejorar la productividad y rentabilidad del sistema de producción florícola.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover 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:

Analizar los factores bióticos y abióticos que afectan el desarrollo de la planta, mediante el estudio de su comportamiento e impacto en la productividad, para eficientar la producción florícola y mejorar su calidad.





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 Teliotoquia

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.

