

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



PROGRAMA DE ESTUDIOS
ACAROLÓGIA AGRÍCOLA

Elaboró:	Dr. Marco Antonio Desales Lara	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dr. Álvaro Castañeda Vildózola	
	Dr. Sotero Aguilar Medel	CU UAEM Tenancingo
Asesoría técnica:	Mtra. Miriam Daniela Martínez Silva	Dirección de Estudios Profesionales

H. Consejo Académico

19 de noviembre de 2024

CU UAEM Tenancingo

Fecha de aprobación:

H. Consejo Académico
29 de octubre de 2024

H. Consejo de Gobierno
29 de octubre de 2024

Facultad de Ciencias Agrícolas



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
Centro Universitario UAEM Tenancingo**

Estudios profesionales

**Licenciatura en Ingeniería Agronómica en
Floricultura, 2024**

Unidad de aprendizaje

Acarología agrícola

Carga académica

2

Horas
teóricas

2

Horas
prácticas

4

Total de
horas

6

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Curso-taller

Periodo escolar

Tercero

Área
curricular

Ciencias Naturales y Ambientales

Núcleo de
formación

Básico

Seriación

Ninguna

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente



II. Presentación del programa de estudios.

La Acarología es el estudio científico de los ácaros. Actualmente, a nivel mundial se han estudiado alrededor de 54,614 especies, de los cuales, en México se han descrito alrededor de 2,625 especies. La diversidad de los ácaros es amplia en cuanto a su habitat y hábito alimenticio, se encuentran en todos los ecosistemas del planeta cumpliendo diversas funciones, como descomponedores de la materia orgánica (saprófagos), parásitos y depredadores de vertebrado e invertebrados, ácaros fitófagos que se alimentan de diversas estructuras de las plantas, ácaros que se alimentan de productos almacenados, y algunas especies pueden llegar a ser transmisoras de enfermedades en plantas, animales y en los seres humanos. Muchas especies de ácaros también son el sustento de algunos otros organismos dentro de las cadenas tróficas.

En la unidad de aprendizaje (UA) de Acarología agrícola, interesa estudiar a los ácaros fitófagos que causan daños a los cultivos, así también, a los ácaros que se comportan como depredadores de los mismos ácaros fitófagos y de otros artrópodos como son los insectos. Esta UA está conformada por cuatro unidades temáticas que proporciona a los estudiantes las bases teóricas y prácticas con la finalidad de caracterizar morfológicamente a los ácaros, así como entender bajo condiciones de campo su comportamiento en los ecosistemas y agroecosistemas, además de reconocer los diferentes métodos de control para implementar la mejor estrategia para reducir los daños de manera sustentable en a los cultivos florícolas y al medio ambiente.





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		Biotecnología 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 4 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 3 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 4 7		
	Agrometeorología 3 2 5 8	Microbiología agrícola 2 3 5 7	Maquinaria agrícola 2 3 5 7	Hidráulica 1 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 4 8		Etnobotánica 1 3 4 5	Legislación y normatividad agrícola 3 2 4 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 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 4	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						
						Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5	Optativa 3 1 3 4 5		
								Optativa 4 1 3 4 5		
	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 26 TH 40 CR 54	HT 14 HP 23 TH 37 CR 51	HT -- HP -- TH -- CR 30	

O
P
T
A
T
I
V
A
S

P
r
á
c
t
i
c
a
p
r
o
f
e
s
i
o
n
a
l
*



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																								
					<table border="1"> <tr><td>Producción de especies de relleno</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Producción de especies de relleno	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Innovación y transformación de productos florícolas</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Innovación y transformación de productos florícolas	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Uso, manejo y conservación de suelo y agua</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Uso, manejo y conservación de suelo y agua	1		3		4		5	
Producción de especies de relleno	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
Innovación y transformación de productos florícolas	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
Uso, manejo y conservación de suelo y agua	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
					<table border="1"> <tr><td>Pollinator gardens ⁱ</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Pollinator gardens ⁱ	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Arboricultura urbana</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Arboricultura urbana	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Micropropagación de ornamentales</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Micropropagación de ornamentales	1		3		4		5	
Pollinator gardens ⁱ	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
Arboricultura urbana	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
Micropropagación de ornamentales	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
						<table border="1"> <tr><td>Ecophysiology ^j</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Ecophysiology ^j	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Tecnología de insumos orgánicos</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Tecnología de insumos orgánicos	1		3		4		5									
Ecophysiology ^j	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
Tecnología de insumos orgánicos	1																															
	3																															
	4																															
	5																															
							<table border="1"> <tr><td>Control estadístico de la calidad</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Control estadístico de la calidad	1		3		4		5																	
Control estadístico de la calidad	1																															
	3																															
	4																															
	5																															

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.
- ⁱ UA que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

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

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

Total del núcleo sustantivo
acreditar 25 UUAA para cubrir
166 créditos

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

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

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.

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.

Diferenciar los grupos de ácaros, a través de sus caracteres morfológicos, así como prácticas escolares obligatorias fuera del espacio de adscripción, a fin de reconocer su importancia como agentes biológicos, benéficos o nocivos para la floricultura.

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

Unidad temática 1. Morfología y fisiología de Ácaros
Objetivo: Distinguir los componentes externos e internos del cuerpo de un ácaro a nivel teórico y práctico para reconocer las características morfológicas y fisiológicas distintivas de los diferentes grupos de ácaros de interés florícola.
Temas: 1.1 Antecedentes de la Acarología. 1.2 Generalidades e importancia de los ácaros. 1.3 Morfología externa. 1.4 Segmentación de los ácaros. 1.5 Morfología interna. 1.6 Fisiología (sistema nervioso, circulatorio, digestivo, respiratorio y reproductivo).



Unidad temática 2. Desarrollo y ecología

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

Temas:

- 2.1. Desarrollo embrionario
- 2.2. Desarrollo postembrionario
- 2.3. Ciclos biológicos
- 2.4. Formas de reproducción
- 2.5. Influencia de los factores ambientales en el desarrollo de los ácaros
- 2.6 Supervivencia (Diapausas)
- 2.7 Dispersión
- 2.8 Dinámica poblacional

Unidad temática 3. Clasificación de los ácaros de importancia agrícola.

Objetivo: Manejar claves dicotómicas a través de la recolección y caracteres morfológicos externos, para el reconocimiento de los diferentes grupos de ácaros de interés floricultura.

Temas:

- 3.1. Colecta, montaje y conservación
- 3.2. Sistemática de ácaros
- 3.3. Clasificación a nivel de orden, suborden, superfamilia y familia
- 3.4. Principales grupos de ácaros de importancia económica



Unidad temática 4. Daño y control.

Objetivo: Analizar los daños en las plantas ocasionados por los ácaros fitófagos a través de la sintomatología, a fin de definir con precisión las diferentes estrategias de manejo sostenible.

Temas:

- 4.1. Denominación de plaga y los factores que determinan su presencia
- 4.2. Especies de ácaros que se comportan como plaga en la floricultura
- 4.3. Daños en los cultivos florícolas
- 4.4. Umbrales de acción
- 4.5. Métodos de MANEJO (cultural, físico, mecánico, biológico, genético, etológico, legal y químico).

VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Kranz, G. W. Y D. E. Walter. (2009). *A manual of Acarology*. 3rd Edition. Texas Tech University Press (Ed). Lubbock, Texas, United States of America.
- Marjorie, A. H. (2011). *Agricultural Acarology, Introduction to Integrated Mite Management*. CRC Press (Ed). Boca Raton, Florida, United States of America.
- Ochoa, R., H. Aguilar Y C. Vargas. (1991). *Ácaros fitófagos de Centroamérica*. CATIE (ed). Turrialba, Costa Rica, America Central.
- Ortega, A. L. D. (2022). *Insectos y ácaros vectores de fitopatógenos*. bba. Colegio de Posgraduados. Montecillos, Edo. de México.
- Walter, D. Y H. Proctor. (2004). *Mites. Ecology, Evolution and Behaviour*. CAB International Publishing (Ed). Wallingford, Oxon, United Kingdom.
- Zhang, Z. Q. (2003). *Mites of greenhouses. Identification, biology and Control*. CAB International Publishing (Ed). Wallingford, Oxon, United Kingdom

Complementario

- Bautista-Martinez, N. (2002). *Manejo Fitosanitario de Ornamentales*. Colegio de Posgraduados. Instituto de Fitosanidad.
- Gerson, U. Y P. G. Weintraub. 2012. Mites (Acari) as a Factor in greenhouse management. *Annual Review of Entomology* 57: 229 – 247.
- Landis, D. A., S. D. Wratten, Y G. M. Gurr. (2000). *Habitat Management to Conserve Natural Enemies of Arthropod Pests in Agriculture*. *Annual Review of Entomology* 45: 175 – 201.
- Triplehorn, C. A. y Johnson, N. E. (2005). *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. Brooks/Cole Cengage Learning Ed