



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



PROGRAMA DE ESTUDIOS

MATEMÁTICAS APLICADAS EN AGRONOMÍA

	Ph.D. Francisco Gutiérrez Rodríguez	Facultad de Ciencias Agrícolas
Elaboró:	M.en C. Juan José Martínez Villanueva	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dra. Luz Raquel Bernal Martínez	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

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES





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

Matemáticas aplicadas a la agronomía

Carga académica

3

Horas
teóricas

2

Horas prácticas

5

Total de
horas

8

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Curso

Periodo escolar

Primero

Área
curricular

Ciencias Exactas

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 unidad de aprendizaje Matemáticas Aplicadas a la Agronomía, permite al alumno contar con herramientas en la resolución de problemas y fenómenos naturales, así como reforzar los conocimientos en la aplicación de leyes y principios matemáticos, es esencial para la resolución de problemas diversos de la ingeniería.

El programa de estudios cuenta con cuatro unidades temáticas, la primera aborda los contenidos sobre la aplicación de leyes de los exponentes y radicales. La segunda, trata del Teorema del binomio con el uso del triángulo de Pascal que permite representar, construir e interpretar fenómenos naturales. Una tercera unidad temática refiere al uso de matrices y determinantes para la solución de sistema de ecuaciones. Y finalmente, se aborda el teorema fundamental del cálculo, aportando los conceptos de función, límites, derivadas e integrales.

Esta unidad de aprendizaje no cuenta con ninguna seriación, sin embargo, es fundamental en diversas disciplinas científico-tecnológicas. En este contexto los temas presentados pretenden ser un aporte a la formación de los futuros Ingenieros Agrónomos mostrando a la matemática como una faceta básica e instrumental.





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 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 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 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 4 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:	47
cursar y acreditar 20 UUAAs obligatorias	41
	88
	135

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

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

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

Total del núcleo básico: acreditar 20 UUAAs para cubrir 135 créditos
--

Total del núcleo sustantivo acreditar 25 UUAAs para cubrir 166 créditos

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

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UUAAs obligatorias	58 + 2 Actividades académicas
UUAAs optativas	4
UUAAs 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:

Evaluar el efecto de tecnologías e insumos agrícolas en el desarrollo de la planta, mediante la aplicación de técnicas de probabilidad, estadística y diseños experimentales, a fin de mejorar un sistema de producción florícola.





V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Calcular soluciones a problemas vinculados con el ámbito técnico agronómico a través de axiomas y teoremas matemáticos a fin de aplicarlos en los modelos funcionales.

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

Unidad temática 1. Leyes de los exponentes y radicales

Objetivo: Analizar las leyes de los exponentes y radicales, a través de su aplicación en la resolución de ejercicios sobre potenciación y radicación, a fin de resolver problemas en el ámbito agronómico representados con expresiones algebraicas.

Temas:

- 1.1 Leyes de los exponentes
- 1.2 Potencias con exponentes cero
- 1.3 Potencia con exponente igual a uno
- 1.4 Producto de potencia de igual base
- 1.5 Potencia de una fracción
- 1.6 Potencia de una potencia
- 1.7 Ejercicios con las leyes de los exponentes
- 1.8 Leyes de los radicales
- 1.9 Raíz enésima de una potencia enésima
- 1.10 Exponentes fraccionarios
- 1.11 Raíz de una fracción y raíz de una raíz
- 1.12 Raíz de un producto

Unidad temática 2 Teorema del binomio

Objetivo: Desarrollar estructuras matemáticas, a través de números ordenados que son representados en el triángulo de Pascal, para construir e interpretar fenómenos naturales.

Temas:

- 2.1 Permutaciones y combinaciones
- 2.2 Teorema del binomio
 - 2.2.1 Inducción matemática
 - 2.2.2 Coeficiente del término $(k+1)$ en la expansión de $(a+b)^n$
 - 2.2.3 Búsqueda de un término específico de una expansión binomial
- 2.3 Interpretación y uso del triángulo de Pascal





Unidad temática 3. Matrices y determinantes

Objetivo: Resolver sistema de ecuaciones, a través matrices y determinantes para que sean representados y resueltos los fenómenos naturales o problemas propios de la agronomía.

Temas:

- 3.1 Definiciones básicas
- 3.2 Suma de matrices
- 3.3 Producto de matrices
- 3.4. Propiedades de matrices
- 3.5 Determinantes
 - 3.5.1 Reglas de Sarrus y Kramer.
 - 3.5.2 Determinantes de segundo y tercer orden.

Unidad temática 4. Fundamentos de cálculo

Objetivo: Analizar el teorema fundamental del cálculo, a través de conceptos de funciones, límites, derivadas e integrales, para resolver problemas propios de la agronomía

Temas:

- 4.1 Definición de una función
 - 4.1.1 Clasificación de funciones
 - 4.1.2 Gráficas de funciones algebraicas y trascendentes
- 4.2 Concepto de límites de una función
- 4.3 Límites laterales
- 4.4 Límites cuando la función tiende a infinito
- 4.5 Propiedades de una función
- 4.6 Límites indeterminados
- 4.7 Derivadas.
 - 4.7.1 Propiedades de la derivada
 - 4.7.2 Definiciones básicas de la derivada
 - 4.7.3 Fórmulas de derivación
 - 4.7.4 Derivadas de una función
 - 4.7.5 Pendiente de la recta tangente a una curva
 - 4.7.6 Interpretación geométrica y aplicaciones
- 5.1 Integrales
 - 5.1.1 Reglas básicas de integración





- 5.1.2 Integrales definidas e indefinidas
- 5.1.3 Métodos de integración
- 5.1.4 Aplicaciones de la integral
- 5.1.5 Cálculo de áreas

VII. Acervo bibliográfico.

Ayres, Frank Jr. y Mendelso, Elliot. (2010). *Cálculo Diferencial e Integral* (3ª Ed.) McGraw-Hill.

Baldor A. (2019). *Algebra* (4ta. Edición). Editorial Patria.

Consejo Nacional de Matemáticas (CONAMAT). (2015). *Matemáticas simplificadas*. PEARSON.

James, Stewart. *Cálculo*. 4a Ed.

Swokowski, Earl W. (1989). *Cálculo con Geometría Analítica*. (2ª Ed.) Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V.

Swokowski, Earl W. y Cole, Jeffery. (2006). *Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica* (11ª Ed.) Thomson.

Larson, Hostetler, Edwards. (2006). *Cálculo I*. 8ª Ed.

James, Stewart. *Cálculo*. 4a Ed.

Zuleta, César A. (2017.) *Cálculo Diferencial e Integral* © CUVILLIER VERLAG.

Zuleta, César A. (2018). *Ecuaciones diferenciales: teoría y aplicaciones* © CUVILLIER VERLAG.

