



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA FITOTECNISTA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

MATEMÁTICAS APLICADAS EN AGRONOMÍA

	Ph. D. Francisco Gutiérrez Rodríguez	Facultad de Ciencias Agrícolas
Elaboró:	Mtro. Juan José Martínez Villanueva	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dra. Luz Raquel Bernal Martínez	Facultad de Ciencias Agrícolas
Asesoría técnica:	Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles	Dirección de Estudios Profesionales
	Mtra. Araceli Rivera Guzmán	
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
	27 de noviembre de 2023	27 de noviembre de 2023

Facultad de Ciencias Agrícolas



I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ciencias Agrícolas

Estudios profesionales

**Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista,
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

Ingeniería Agronómica en Floricultura

Ingeniería Agroindustrial



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 Fitotecnista, 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	Sociología rural 3 0 3 6		Economía agropecuaria 3 1 4 7	Legislación y normatividad agrícola 3 0 3 6	Administración agropecuaria 4 0 4 8	Desarrollo rural y organización de productores 4 0 4 8	Agronegocios 4 0 4 8	Proyectos de inversión agrícola 2 3 5 7	Práctica profesional — ** ** * 30
	Matemáticas aplicadas en agronomía 3 2 5 8	Probabilidad y estadística 4 1 5 9	Diseños experimentales 3 2 5 8	Hidráulica 2 1 3 5	Sistemas de irrigación 2 3 5 7	Manejo de ambientes controlados 2 3 5 7	Investigación agrícola 2 2 4 6		
	Morfología vegetal 3 2 5 8	Sistemática vegetal 3 1 4 7	Fisiología vegetal 3 2 5 8			Ecofisiología de cultivos 2 2 4 6	Geotecnologías aplicadas a la agronomía 1 4 5 6	Agricultura de precisión 2 2 4 6	
	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	Conservación de suelo y agua 2 3 5 7	Olericultura 2 3 5 7	Manejo integrado de malezas 2 3 5 7	Fisiología y tecnología postcosecha agrícola 1 3 4 5	
	Agrometeorología 3 2 5 8	Microbiología agrícola 2 3 5 7	Entomología agrícola 2 3 5 7	Fitopatología 2 3 5 7	Manejo integrado de plagas 2 3 5 7		Gestión e impacto ambiental 1 3 4 5		
	Agronomía 3 1 4 7	Maquinaria agrícola 2 3 5 7	Agroecología 3 1 4 7	Toxicología y manejo de plaguicidas 2 3 5 7	Zootecnia 3 4 7	Cultivos forrajeros 2 3 5 7	Producción y tecnología de semillas 2 3 5 7	Cultivos de grano 2 3 5 7	
				Genética vegetal 2 3 5 7	Genotecnia 2 3 5 7	Biotecnología vegetal 2 3 5 7		Cultivos frutícolas 2 3 5 7	
		Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Integrativa profesional * — ** ** 8			
	Cultura de paz, igualdad de género e inclusión 0 3 3 3	Ética de la confianza como responsabilidad 0 4 4 4						Ética de la persona y la comunidad 0 4 4 4	
	O P T A T I V A S						Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 3 1 3 4 5	
						Optativa 2 1 3 4 5	Optativa 4 1 3 4 5		
	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 Obligatorio: cursar y acreditar 18 UUAA	43 36 79 122	Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UUAA para cubrir 122 créditos											
Núcleo Sustantivo Obligatorio: cursar y acreditar 24 UUAA	57 53 110 167	Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 24 UUAA para cubrir 167 créditos											
Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 11 UUAA + 2 *	20 29+** 49+** 107	Total del Núcleo Integral: acreditar 15 UUAA + 2* para cubrir 127 créditos											
Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 4 UUAA	4 12 16 20												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UUAA Obligatorias</td> <td>53 + 2 Actividades Académicas</td> </tr> <tr> <td>UUAA Optativas</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UUAA a Acreditar</td> <td>57 + 2 Actividades Académicas</td> </tr> <tr> <td>Créditos</td> <td>416</td> </tr> </tbody> </table>		TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS		UUAA Obligatorias	53 + 2 Actividades Académicas	UUAA Optativas	4	UUAA a Acreditar	57 + 2 Actividades Académicas	Créditos	416
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:

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:

Implementar principios y modelos físico - matemáticos al estudio de fenómenos determinísticos y aleatorios relacionados con la ingeniería agronómica a través de la aplicación de métodos numéricos, probabilísticos y análisis de datos con el fin de obtener información confiable para generar alternativas de solución que optimicen y eleven la productividad de los cultivos.

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.