



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**MODELOS MATEMÁTICOS I**

<b>Elaboró:</b>	Dra. Luz Raquel Bernal Martínez	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Mtra. Gabriela Salomón Hernández	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Mtro. Juan José Martínez Villanueva	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Ph.D. Francisco Gutiérrez Rodríguez	Facultad de Ciencias Agrícolas
<b>Asesoría técnica:</b>	Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles	Dirección de Estudios Profesionales
<b>Fecha de aprobación:</b>	<b>H. Consejo Académico</b> 27 de noviembre de 2023	<b>H. Consejo de Gobierno</b> 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 Agroindustrial, 2024**

Unidad de aprendizaje

**Modelos matemáticos I**

Carga académica

**3**

Horas  
teóricas

**1**

Horas  
prácticas

**4**

Total de  
horas

**7**

Créditos

Carácter

**Obligatoria**

Tipo

**Curso**

Periodo escolar

**Primero**

Área  
curricular

**Ciencias Exactas**

Núcleo de  
formación

**Básico**

Seriación

**Ninguna**

UA Antecedente

**Modelos Matemáticos II**

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería Agronómica Fitotecnista

Ingeniería Agronómica en Floricultura

Ingeniería Agroindustrial



## II. Presentación del programa de estudios.

La unidad de aprendizaje Modelos matemáticas I, permite al alumno contar con elementos para construir modelos matemáticos que permitan representar fenómenos y problemas. A lo largo de la formación del futuro profesional se aplicarán las herramientas estudiadas en esta unidad de aprendizaje, aportando las bases teóricas para el desarrollo de procesos agroindustriales, y las diversas tecnologías de alimentos.

El programa de estudios cuenta con tres unidades temáticas, la primera aborda los contenidos sobre propiedades de los logaritmos, razones trigonométricas, teoremas del seno y el coseno. La unidad dos, trata del cálculo diferencial e integral, que contiene los conceptos en función, límites, derivadas e integrales, y la relación que existe entre ellos. Por último, ecuaciones diferenciales, que pueden ser aplicadas para obtener e interpretar la solución de problemas diversos en las que intervienen variables definidas en diversos contextos.

El contenido de esta unidad de aprendizaje es secuencial para Modelos matemáticos II y por ello están seriadas. Así mismo, aporta las bases para las unidades de aprendizaje como Balance de materia, Operaciones unitarias e Ingeniería de procesos, por lo que es indispensable en la formación del profesional.



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

#### Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial, 2024

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
<b>OBLIGATORIAS</b>	Botánica económica 2 3 5 7	Fisiología vegetal 3 2 5 8		Entomología económica 2 3 5 7	Cultivos de cereales y leguminosas 2 3 5 7	Almacenamiento y conservación de granos 2 3 5 7	Tecnología de cereales 2 3 5 7	Tecnología de frutas y hortalizas 2 3 5 7	<b>Práctica profesional</b> ** ** * 30
	Agrometeorología 3 2 5 8	Edafología 2 3 5 7	Fertilidad y nutrición vegetal 3 2 5 8	Cultivos agroindustriales 3 2 5 8	Fitosanidad 2 3 5 7	Tecnología postcosecha 2 3 5 7			
	Modelos matemáticos I 3 1 4 7	Modelos matemáticos II 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 4 1 5 9	Diseños experimentales 3 2 5 8	Biología agroindustrial 2 3 5 7	Producción pecuaria 2 3 5 7	Tecnología de lácteos 2 3 5 7	Tecnología de carne 2 3 5 7	
	Química 2 3 5 7	Bioquímica de los alimentos 4 1 5 9	Ciencia de los alimentos 4 0 4 8			Olericultura 2 3 5 7	Nutrición humana 3 1 4 7	Investigación agroindustrial 2 2 4 6	
	Sistemas agroindustriales 3 1 4 7		Microbiología 2 3 5 7	Microbiología industrial y alimentaria 2 3 5 7	Sistemas de calidad e inocuidad alimentaria 4 0 4 8				
	Física 3 1 4 7	Fisicoquímica y termodinámica 3 2 5 8	Balace de materia y energía 2 3 5 7	Operaciones unitarias 2 3 5 7	Ingeniería eléctrica y mecánica 2 3 5 7	Ingeniería de procesos 2 3 5 7	Impacto ambiental 2 3 5 7		
					Economía y administración agropecuaria 3 1 4 7	Negocios agroindustriales 1 4 5 6	Comercialización agroindustrial 1 3 4 5	Innovación agroindustrial 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		
							Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5	
							Optativa 3 1 3 4 5		
	HT 16 HP 14 TH 30 CR 46	HT 17 HP 15 TH 32 CR 49	HT 17 HP 11 TH 28 CR 45	HT 14 HP 15 TH 29 CR 43	HT 17 HP 15 TH 32 CR 49	HT 11 HP 19** TH 30** CR 49	HT 11 HP 20 TH 31 CR 42	HT 10 HP 17 TH 27 CR 37	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																
						<table border="1"> <tr><td>Trends in food science and technology<sup>i</sup></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>	Trends in food science and technology <sup>i</sup>	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Emerging agro-industrial technologies<sup>i</sup></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>	Emerging agro-industrial technologies <sup>i</sup>	1		3		4		5	
Trends in food science and technology <sup>i</sup>	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Emerging agro-industrial technologies <sup>i</sup>	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
						<table border="1"> <tr><td>Cadena de frío</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>	Cadena de frío	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Ingeniería de plantas agroindustriales</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>	Ingeniería de plantas agroindustriales	1		3		4		5	
Cadena de frío	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Ingeniería de plantas agroindustriales	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
						<table border="1"> <tr><td>Fruticultura</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>	Fruticultura	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Habilidades directivas</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>	Habilidades directivas	1		3		4		5	
Fruticultura	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Habilidades directivas	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
							<table border="1"> <tr><td>Desarrollo y extensión rural</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>	Desarrollo y extensión rural	1		3		4		5									
Desarrollo y extensión rural	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
							<table border="1"> <tr><td>Evaluación sensorial</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>	Evaluación sensorial	1		3		4		5									
Evaluación sensorial	1																							
	3																							
	4																							
	5																							

#### SIMBOLOGÍA

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

➔ 10 líneas de seriación

Créditos mínimos 22 y máximos 49 por periodo escolar

\* Actividad Académica

\*\* Las horas de la actividad académica

<sup>i</sup> UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

#### PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	41
Obligatorio: cursar	38
y acreditar 18 UUA	79
	120

Núcleo Sustantivo	53
Obligatorio: cursar	48
y acreditar 21 UUA	101
	154

Núcleo Integral	16
Obligatorio:	31+**
cursar y	47+**
acreditar 10	
UUA + 2 *	101

Núcleo Integral	3
Optativo: cursar	9
y acreditar 3	12
UUA	15

Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UUA para cubrir 120 créditos
--

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 21 UUA para cubrir 154 créditos
--

Total del Núcleo Integral: acreditar 13 UUA + 2* para cubrir 116 créditos
---

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UUA Obligatorias	49 + 2 Actividades Académicas
UUA Optativas	3
UUA a Acreditar	52 + 2 Actividades Académicas
Créditos	390





#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Generar proyectos de investigación mediante la aplicación del método científico a fin de proponer alternativas o soluciones a problemáticas en el sector agroindustrial.

Gestionar el desarrollo del sector agroindustrial mediante la aplicación del enfoque económico administrativo en el establecimiento y modernización de nuevas organizaciones para lograr su eficiencia, productividad y competitividad.

Implementar procesos agroindustriales de acondicionamiento, almacenamiento y transformación mediante la aplicación de los principios de la ciencia y la tecnología de alimentos para generar valor a los productos obtenidos.

Integrar los principios de la producción agropecuaria a partir del estudio de las variables ambientales, fisiológicas, de adaptación y rendimiento con un enfoque sostenible a fin de contribuir a la seguridad alimentaria.

##### **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:**

Explicar los fenómenos naturales a través de modelos matemáticos y experimentales para el análisis e interpretación de datos.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Analizar los principios matemáticos mediante el estudio del cálculo diferencial, integral y ecuaciones diferenciales para adquirir las bases aplicables en modelos matemáticos.



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

### Unidad temática 1. Logaritmos y trigonometría

**Objetivo:** Identificar logaritmos y las razones trigonométricas de acuerdo con sus propiedades y las relaciones entre los lados y ángulos de un triángulo, para contar con los conocimientos básicos en el cálculo diferencial e integral

**Temas:**

- 1.1 Concepto y cálculo de logaritmos
- 1.2 Base de logaritmos
- 1.3 Logaritmos de la multiplicación y la división
- 1.4 Suma y resta de logaritmos
- 1.5 Logaritmo de una raíz
- 1.6 Regla de la potencia
- 1.7 Razones trigonométricas
- 1.8 Teorema del seno
- 1.9 Teorema del coseno

### Unidad temática 2. Cálculo diferencial e integral

**Objetivo:** Analizar el teorema fundamental del cálculo a través de conceptos de funciones, límites, derivadas e integrales para resolver problemas de la ciencia y la ingeniería.

**Temas:**

- 2.1 Definición de una función
  - 2.1.1 Clasificación de funciones
  - 2.1.2 Gráficas de funciones algebraicas y trascendentes
- 2.2 Concepto de límites de una función
- 2.3 Límites laterales
- 2.4 Límites cuando la función tiende a infinito
- 2.5 Propiedades
- 2.6 Límites indeterminados
- 2.7 Derivadas.
  - 2.7.1 Propiedades de la derivada
  - 2.7.2 Definiciones básicas
  - 2.7.3 Fórmulas de derivación
  - 2.7.4 Derivadas de una función
  - 2.7.5 Pendiente de la recta tangente a una curva



- 2.7.6 Interpretación geométrica y aplicaciones
- 2.8 Integrales
  - 2.8.1 Reglas básicas de integración
  - 2.8.2 Integrales definidas e indefinidas
  - 2.8.3 Métodos de integración
  - 2.8.4 Aplicaciones de la integral
  - 2.8.5 Cálculo de áreas

### Unidad temática 3. Ecuaciones diferenciales

**Objetivo:** Resuelve planteamientos de fenómenos naturales que impliquen cambios por medio de ecuaciones diferenciales de primero, segundo y orden superior, para comprender las variables que lo conforman

**Temas:**

- 3.1 Definición de ecuaciones diferenciales
- 3.2 Clasificación de una ecuación diferencial
- 3.3 Ecuaciones diferenciales de primer orden
- 3.4 Ecuaciones diferenciales de segundo orden y de orden superior
- 3.5 Transformada de Laplace



## 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.
- Bocco M. (2010) *Funciones elementales para construir modelos matemáticos*. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica
- Consejo Nacional de Matemáticas (CONAMAT). (2015). *Matemáticas simplificadas*. PEARSON.
- James, Stewart. *Cálculo*. 4a Ed.
- Larson, Hostetler, Edwards. (2006). *Cálculo I*. 8ª 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.