



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



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**QUÍMICA AGRÍCOLA**

<b>Elaboró:</b>	Q.F.B. María de Guadalupe Gutiérrez Martínez	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dra. María del Pilar Rosas del Barrio	Facultad de Química
<b>Asesoría técnica:</b>	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

**Química agrícola**

Carga académica

**4**

Horas  
teóricas

**1**

Horas prácticas

**5**

Total de  
horas

**9**

Créditos

Carácter

**Obligatoria**

Tipo

**Curso**

Periodo escolar

**Primero**

Área  
curricular

**Ciencias Exactas**

Núcleo de  
formación

**Básico**

Seriación

**Ninguna**

UA Antecedente

**Bioquímica agrícola**

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería Agronómica Fitotecnista,  
2024

**X**

Ingeniería Agronómica en Floricultura,  
2024

**X**





## II. Presentación del programa de estudios.

Sin lugar a dudas, la química es todo y por lo tanto está en todo, lo vivo y lo inerte, es así que para la agricultura son imprescindibles las aportaciones de la química en la solución de un sinnúmero de problemas que enfrenta actualmente y más aun los que tendrá que enfrentar en el futuro, se mencionan solo algunos de los principales como los que tienen que ver con proveer alimentos para una población creciente, aprovechar el agua de mejor manera, producir agroquímicos inocuos, reciclar plásticos de uso agrícola, participar en la recuperación de suelos acidificados. Todo esto encaminado a elevar la productividad de los sistemas agrícolas.

Con lo antes mencionado queda corroborada la importancia de la química agrícola en la formación del Ingeniero Agrónomo, así como su contribución en el perfil de egreso. Principalmente en lo que respecta al reconocimiento de los principios activos de los agroquímicos y de su dosificación y uso adecuado.

El programa de estudios de la unidad de aprendizaje de Química agrícola se abordan los principios, procesos, leyes y métodos que se pueden aplicar en los sistemas de producción agrícola. Está estructurado en cuatro unidades temáticas que son la siguientes:

1. Evolución de la química agrícola, en donde se estudian los avances alcanzados en esta ciencia desde el siglo XIII hasta el presente.
2. La Química Inorgánica en la agricultura. Se abordan las propiedades de los elementos, los enlaces, compuestos y reacciones químicas, así como el agua y la composición de las disoluciones.
3. La Química Orgánica en la agricultura. Aquí se estudian los principales tipos de compuestos orgánicos que impactan en los sistemas agrícolas.
4. La Relación de la Química con la Productividad Agrícola. Se ven los elementos químicos vitales para los vegetales, los componentes inorgánicos del suelo, el pH del agua y del suelo, la materia orgánica del suelo, los agroquímicos y reguladores de crecimiento vegetal, finalizando con los plásticos de uso agrícola.

Este es el esbozo de los temas con los que se pretende alcanzar el objetivo propuesto para la Unidad de Aprendizaje de Química agrícola.





### 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 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 <sup>1</sup>	Arboricultura urbana	Micropropagación de ornamentales	
						Ecophysiology <sup>1</sup>	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.
- <sup>1</sup> 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.

Analizar los procesos químicos que intervienen en el sistema suelo-agua-planta, mediante la aplicación e interpretación de sus leyes, métodos y técnicas, para relacionar su importancia en los sistemas de producción agrícola.

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

### Unidad temática 1. Evolución de la química agrícola

**Objetivo:** Examinar las aportaciones de los científicos a la química agrícola desde el siglo XVIII hasta la actualidad, mediante el estudio de las bases teóricas, con el fin de valorar la contribución de la química a la solución de diversos problemas agrícolas.

**Temas:**

- 1.1 Concepto de química agrícola
- 1.2 Origen y Evolución
- 1.3 Avances desde el siglo XVIII hasta la fecha
- 1.4 Aplicaciones de la química en la agricultura

### Unidad temática 2. La química inorgánica para la agricultura

**Objetivo:** Seleccionar los principios, leyes, procesos y métodos químicos, mediante el estudio de las bases teóricas y la realización de prácticas de laboratorio, para la solución de problemas que se presenten durante el ejercicio profesional.

**Temas:**

- 2.1 Propiedades periódicas de los elementos químicos
- 2.2 Enlaces químicos
- 2.3 Formación, nomenclatura y tipos de compuestos
- 2.4 Reacciones químicas
- 2.5 La importancia y las propiedades del agua
- 2.6 Las disoluciones y su composición: porcentual, normal, molar, molal y en ppm.





### Unidad temática 3. La química orgánica en la agricultura

**Objetivo:** Analizar los temas de química orgánica que tienen una relación estrecha con la agricultura, mediante el estudio de las características de los hidrocarburos, de los compuestos aromáticos y de algunos grupos funcionales, para aplicarlos en la actividad agronómica.

**Temas:**

- 3.1 Hidrocarburos saturados
- 3.2 Hidrocarburos insaturados
- 3.2 Compuestos aromáticos
- 3.3 Grupos funcionales oxigenados
- 3.4. Grupos funcionales nitrogenados

### Unidad temática 4. Relación de la química con la productividad agrícola

**Objetivo:** Valorar la relación que existe entre la química y la agricultura, a través del estudio de los constituyentes químicos (elementos, suelo, pH, materia orgánica, entre otros) que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas, con el fin de aplicar los avances de la química en el incremento de la productividad agrícola.

**Temas:**

- 4.1 Los elementos químicos en la vida vegetal
- 4.2 Componentes inorgánicos del suelo (coloidales y no coloidales)
- 4.3 Importancia agrícola del potencial de hidrógeno en el agua y en el suelo
- 4.4. La materia orgánica del suelo
- 4.5. Agroquímicos y Fitorreguladores
- 4.6 Plásticos de uso agrícola



## VII. Acervo bibliográfico.

### Básico:

Masís Melendez F., Hernández Chaverri R., y Piedra Marín G. (2017). *Química Agrícola*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Navarro García G., y Navarro García S. (2013). *Química Agrícola. Química del suelo y nutrientes esenciales* (3ª ed.) Mundi Prensa.

Timberlake K.C. (2013). *Química General, Orgánica y Biológica*. Pearson Educación.

Whitten K. W. Davis R. E. & Stanley G.G. (2015). *Química*. (10ª ed.) Cengage Learning Editores.

### Complementario:

Peterson W. R. (2012). *Fundamentos de Nomenclatura Química*. Editorial Reverté

Romero R. L. E. y Rodríguez E. B. E. (2014). *Química Experimental*. Manual de laboratorio. Pearson Educación.

