



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



PROGRAMA DE ESTUDIOS

BIOQUÍMICA AGRÍCOLA

Elaboró:	Dra. Luz Raquel Bernal Martínez	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dra. Ana Tarín Gutiérrez Ibáñez	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dra. Martha Elena Mora Herrera	Centro Universitario UAEM Tenancingo
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

Bioquímica agrícola

Carga académica

2

Horas
teóricas

3

Horas prácticas

5

Total de
horas

7

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Laboratorio

Periodo escolar

Primero

Área
curricular

Ciencias Naturales y Ambientales

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 Bioquímica es una ciencia multidisciplinaria que comprende áreas de la biología, química orgánica e inorgánica, morfología vegetal, entre otras que integran para la comprensión de las biomoléculas en los procesos biológicos de los organismos. Así mismo, el conocimiento de las propiedades, estructura y diversas transformaciones moleculares que ocurren en los distintos procesos metabólicos.

La Bioquímica contribuye en la formación del Ingeniero Agrónomo al aportar las bases químico-biológicas para la producción de diversos sistemas agrícolas con buenas prácticas agrícolas y sustentables, contemplando en su quehacer, detener la pérdida de la biodiversidad, reducción en la erosión de suelos y la disminución en la emisión de gases de efecto invernadero de origen agropecuario.

El programa de estudios se compone de seis unidades temáticas en las cuales se desarrolla la información relevante con respecto a propiedades químicas y biológicas, estructura, clasificación e importancia en los organismos vivos. Las unidades contemplan los temas agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos, fotosíntesis, respiración celular y metabolismo secundario. Cabe mencionar que las unidades temáticas se fortalecen con prácticas de laboratorio.

Está unidad de aprendizaje no cuenta con seriación, sin embargo, su contenido aporta al estudio y comprensión en unidades de aprendizaje subsecuentes.





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:

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.

Examinar los procesos bioquímicos que ocurren en los organismos vivos, a través del estudio de las características estructurales, propiedades y función de las diversas moléculas que los componen, para relacionarlos con los compuestos metabólicos de las plantas y microorganismos.

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

Unidad temática 1. Aspectos generales la Bioquímica

Objetivo Analizar los conocimientos básicos en el estudio de la bioquímica, a través de los elementos químicos y práctica en el laboratorio, para comprender los componentes que integran a los organismos vivos y sus bases moleculares.

Temas:

- 1.1 Características generales de la célula
- 1.2 Características generales de los bioelementos
 - 1.2.1 Enlaces químicos
- 1.3 Generalidades Agua y pH
- 1.4 Reacciones REDOX
- 1.5 Moléculas de carbono y grupos funcionales en las moléculas orgánicas

Unidad temática 2. Carbohidratos

Objetivo: Distinguir a los glúcidos, a través del estudio de su estructura y clasificación, así como práctica en el laboratorio, para la comprensión de su función y propiedades.

Temas:

- 2.1 Propiedades químicas y biológicas de los carbohidratos
- 2.2 Clasificación y estructura por grupo funcional, por número de carbonos y por número de monómeros
 - 2.2.1 Monosacáridos
 - 2.2.2 Disacáridos
 - 2.2.3 Oligosacáridos
 - 2.2.4 Polisacáridos
- 2.3 Importancia y función de los carbohidratos





Unidad temática 3. Lípidos

Objetivo: Distinguir a los lípidos, a través del estudio de su estructura y clasificación, así como la práctica en el laboratorio, para la comprensión de su función y propiedades.

Temas:

3.1 Generalidades, clasificación, estructura y saponificación

3.1.1 Saponificables (Ácidos grasos)

3.2.1.1 Ácidos grasos saturados e insaturados

3.2.1.2 Esterificación

3.2.1.2 Lípidos simples (grasas, ceras y aceites)

3.2.1.3 Lípidos compuestos (fosfolípidos, glucolípidos, lipoproteínas)

3.2.2 Insaponificables

3.2.2.1 Fosfolípidos

3.2.2.2 Esteroides

3.2.2.3 Terpenos

3.3 Función e importancia de los lípidos

Unidad temática 4. Proteínas.

Objetivo: Distinguir a las proteínas, a través del estudio de su estructura molecular, nivel de organización y clasificación, así como la práctica en el laboratorio, para la comprensión de su función y propiedades.

Temas:

4.1 Generalidades químicas y biológicas de las proteínas

4.2 Aminoácidos (propiedades y clasificación), enlaces peptídicos

4.3 Clasificación de las proteínas por su estructura (primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria)

4.4 Clasificación por su conjugación (glicoproteínas, lipoproteínas, nucleoproteínas, fosfoproteínas, etc.)

4.5 Clasificación por su función (Estructural, enzimáticas, homeostáticas, de defensa, reguladoras)

4.5 Propiedades químicas y biológicas de las enzimas.

4.5.1 Modelos de acción de las enzimas. Modelo de la "llave-cerradura" y Modelo del encaje inducido.

4.5.2 Clasificación de las enzimas por su acción (oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas, isómerasas, ligasas, translocasas)

4.5.3 Factores que afectan a la actividad enzimática





Unidad temática 5. Ácidos nucleicos

Objetivo: Distinguir a los ácidos nucleicos, a través del estudio de su estructura molecular y composición, así como la practica en el laboratorio, para la comprensión de su función y propiedades.

Temas:

- 5.1 Generalidades e importancia de los ácidos nucleicos
- 5.2 Bases nitrogenadas y nucleótidos
- 5.3 Estructura del ADN
 - 5.3.1 Generalidades de replicación de ADN
- 5.4 Estructura de ARN
 - 5.4.1 Síntesis de proteínas
- 5.5 Otros ácidos nucleicos de importancia: ATP, NADPH, GTP etc.

Unidad temática 6. Metabolismo

Objetivo: Integrar las rutas del metabolismo, a través del estudio de reacciones biológicas, la síntesis y degradación de biomoléculas, para el conocimiento de las plantas en los ecosistemas y la generación de diversos productos en sus múltiples servicios.

Temas:

- 6.1 Generalidades del catabolismo, anabolismo, metabolismo primario, metabolismo secundario y ruta metabólica.
- 6.2 Rutas del metabolismo primario, fotosíntesis, respiración celular, etc.
- 6.34 Rutas del metabolismo secundario
 - 6.3.1 Ruta del ácido mevalónico.
 - 6.3.2 Ruta del ácido shikímico.





VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Berg, JM, Tymoczko, JL, Gatto, GJ, Jr y Stryer, L. (2015). *Bioquímica*. WH Freeman.
- Charlotte W. Pratt, Kathleen Cornely. (2019). *Essential Biochemistry* (4ª edición). Editorial: Wiley.
- Garrett, RH y Grisham, CM. (2016). *Bioquímica*. Aprendizaje Cengage.
- McKee, T., McKee, J. R., Araiza Martínez, M. E., & Hurtado Chong, A. (2014). *Bioquímica: Las bases moleculares de la vida* (5a.ed.--.). Mc Graw-Hill.
- Nelson, D., & Cox, M. M. (2016). *Principios Biochem* (7ª Edición). International Ed.
- Timberlake, K. C., Gómez Aspe, R., Herranz Astudillo, M. Á., & Rodríguez Yunta, M. J. (2011). *Química: una introducción a la química general, orgánica y biológica* (10a. edición.). Pearson Educación.
- Tymoczko, JL, Berg, JM y Stryer, L. (2015). *Bioquímica: un curso corto* (Tercera Edición). WH Freeman.
- Voet, D., Voet, JG y Pratt, CW (2016). *Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular*. John Wiley e hijos.

Complementario:

- De Erice, E. y González, A. (2012). *La química de la vida. En Biología. La ciencia de la vida*. McGraw Hill. Recuperado de <http://www.ehowenespanol.com/citar-presentacion-powerpoint-apa-como-32572/> (septiembre, 2016).
- Gobierno de Canarias (2012). *Glúcidos*. Recuperado de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/gherdor/files/2012/10/GI%C3%BAcidos.pdf> (noviembre, 2015).
- Universidad Autónoma de Guadalajara. (2008). *Carbohidratos*. Recuperado de <http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaii/carbohidratos.cfm> (marzo, 2015).
- La Participación de los Metabolitos Secundarios en la Defensa de las Plantas *Revista Mexicana de Fitopatología*, vol. 21, núm. 3, diciembre, 2003, pp. 355-363. <https://www.redalyc.org/pdf/612/61221317.pdf>

