

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

**Elaboró:** Dra. María Dolores Mariezcurrena Berasain  
Dr. Nestor Ponce García  
Dra. Adriana Villanueva Carvajal

Facultad de Ciencias Agrícolas

**Asesoría técnica:** Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles

Dirección de Estudios Profesionales

**Fecha de aprobación:** H. Consejo Académico 29 de octubre de 2024

H. Consejo de Gobierno 29 de octubre de 2024

Facultad de Ciencias Agrícolas

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios  
Aprobado por los HH. Consejos  
Académico y de Gobierno



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. Datos de identificación.</b>	<b>3</b>
<b>II. Presentación del programa de estudios.</b>	<b>4</b>
<b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.</b>	<b>5</b>
<b>IV. Objetivos de la formación profesional.</b>	<b>7</b>
<b>V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.</b>	<b>7</b>
<b>VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.</b>	<b>8</b>
<b>VII. Acervo bibliográfico.</b>	<b>11</b>





### I. Datos de identificación.

Espacio académico  
donde se imparte

**Facultad de Ciencias Agrícolas**

Estudios profesionales

**Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial, 2024**

Unidad de aprendizaje

**Ciencia de los alimentos**

Carga académica

**4**

Horas  
teóricas

**0**

Horas  
prácticas

**4**

Total de  
horas

**8**

Créditos

Carácter

**Obligatoria**

Tipo

**Curso**

Periodo escolar

**Tercero**

Área  
curricular

**Agroindustrial**

Núcleo de  
formación

**Sustantivo**

Seriación

**Ninguna**

UA Antecedente

**Ninguna**

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería Agroindustrial

Ingeniería Agronómica Fitotecnista

Ingeniería Agronómica en Floricultura





## II. Presentación del programa de estudios.

La Ciencia de los Alimentos enfatiza la relación entre la composición química y la estructura física de los diferentes grupos de alimentos, así como su interacción a lo largo de todo el proceso: desde el manejo y almacenamiento hasta el procesamiento, empaque y consumo.

En este contexto, los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial se benefician de esta unidad de aprendizaje para tomar decisiones informadas sobre las condiciones necesarias para el acondicionamiento de materias primas mediante operaciones secuenciales. Además, planifican tratamientos adecuados para retrasar el deterioro de los alimentos, considerando las interacciones entre sus componentes, y formulan recomendaciones en la planeación de la producción, acopio, transformación, distribución y comercialización de productos agroindustriales, contribuyendo así al cumplimiento del perfil de egreso de los y las estudiantes.

Asimismo, esta unidad de aprendizaje proporciona a las y los estudiantes los conocimientos necesarios para desarrollar un espíritu crítico en la implementación y optimización de los procesos agroindustriales, añadiendo valor a los productos obtenidos.

Por ello, la unidad de aprendizaje se ha estructurado en 6 unidades temáticas, cada una de las cuales se centra en el análisis de la estructura, composición, procesamiento e interacciones específicas por grupo de alimentos, haciendo énfasis en sus particularidades. Cada unidad temática incluye, además, un apartado de análisis fisicoquímicos y microbiológicos relevantes, complementando la información anterior.

Aunque esta no es una unidad de aprendizaje seriada, retoma los conocimientos adquiridos en la unidad de aprendizaje antecedente Bioquímica de los Alimentos y constituye una base fundamental para comprender los contenidos de unidades de aprendizaje posteriores, como Tecnología de Cereales, Frutas y Hortalizas, Carne, Lácteos y Postcosecha, así como de Sistemas de Calidad, Almacenamiento y Conservación de Granos y Nutrición Humana e Innovación Agroindustrial.





### 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
O B L I G A T O R I A S	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	
	Agrometeorología 3 2 5 8	Edafología 2 3 5 8	Fertilidad y nutrición vegetal 3 2 5 8	Cultivos agroindustriales 2 3 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	Biotecnología 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 2 3 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	Balance 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 * 3 ** ** 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 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 y acreditar 18 UUAA	38
	79
	120

Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UUAA para cubrir 120 créditos

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

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 21 UUAA para cubrir 154 créditos

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

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

Total del Núcleo Integral: acreditar 13 UUAA + 2\* para cubrir 116 créditos

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





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

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial, formar profesionistas en los sistemas de producción agrícola con sólidos conocimientos, espíritu crítico y actitud de servicio, a fin de contribuir al progreso social, económico y cultural del país, y desarrollar en los alumnos los aprendizajes y competencias para:

- 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:

**Núcleo sustantivo.** Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

##### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Convertir los recursos naturales renovables de manera sostenible en sistemas de producción, agroindustrial y comercialización; mediante la innovación y desarrollo tecnológico, para obtener productos agroalimentarios inocuos.

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

Distinguir los aspectos fundamentales relacionados con la composición, propiedades, procesos y principales técnicas de análisis de los alimentos, a través de la investigación y estudio teórico de los principios científicos y tecnológicos a fin de respaldar su producción inocua, funcional, calidad y procesamiento de manera sostenible.





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

### Unidad temática 1. Ciencia de los alimentos

**Objetivo:** Analizar los conceptos fundamentales de la Ciencia de los Alimentos, mediante el estudio de su definición y su alcance como disciplina científica, sus vínculos interdisciplinarios, así como su relevancia en el contexto actual para el desarrollo de alimentos seguros, nutritivos e innovadores.

**Temas:**

- 1.1 Definición y alcance de la Ciencia de Alimentos: Disciplinas que involucra y contexto actual.
- 1.2 Breve historia y evolución de la Ciencia de los Alimentos

### Unidad temática 2. Granos: Cereales, leguminosas, oleaginosas y pseudocereales

**Objetivo:** Analizar las propiedades de los granos alimenticios mediante el estudio de su estructura, composición y funcionalidad, con el propósito de comprender su importancia en la nutrición humana y sus aplicaciones en la industria alimentaria.

**Temas:**

- 2.1 Clasificación, estructura y composición general de los granos
- 2.2 Cereales comunes y sus principales usos en la industria alimentaria
  - 2.2.1 Carbohidratos, proteínas y fibra en la nutrición, funcionalidad y procesamiento
- 2.3 Leguminosas: principal fuente de proteína vegetal
- 2.4 Principales oleaginosas y su uso en la industria de aceites
- 2.5 Pseudocereales como sustitutos principales de los cereales
- 2.6 Análisis fisicoquímicos y microbiológicos relevantes





### Unidad temática 3. Frutas y hortalizas

**Objetivo:** Evaluar el efecto e interacción de los componentes principales de frutas y hortalizas mediante la comprensión de su estructura y función para explicar los fenómenos ocurridos durante su procesamiento.

**Temas:**

- 3.1 Estructura y composición del tejido celular en frutas y hortalizas
- 3.2 Fitoquímicos de relevancia
  - 3.2.1 Pigmentos
  - 3.2.2 Componentes del aroma y sabor
  - 3.2.3 Vitaminas
- 3.3 Pardeamiento enzimático y no enzimático
- 3.4 Efecto de la cocción
  - 3.4.1 Retención de agua y compuestos hidrosolubles
  - 3.4.2 Color, sabor, textura y valor nutritivo
- 3.5 Análisis fisicoquímicos y microbiológicos relevantes

### Unidad temática 4. Carne y productos de origen animal

**Objetivo:** Contrastar las características fisicoquímicas, microbiológicas y de textura en carne de mamíferos, aves y pescado mediante el análisis de los fenómenos ocurridos durante su proceso con el fin de proponer un manejo adecuado de los mismos.

**Temas:**

- 4.1 Cambios postmortem en el músculo
  - 4.1.1 Color
  - 4.1.2 pH
- 4.2 Efecto de la cocción
  - 4.2.1 Proteína muscular
  - 4.2.2 Colágeno
  - 4.2.3 Grasa
- 4.3 Huevo: Desnaturalización y coagulación de proteínas
- 4.4 Análisis fisicoquímicos y microbiológicos relevantes





### Unidad temática 5. Leche y productos lácteos

**Objetivo:** Evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la leche y productos lácteos mediante la comprensión de los fenómenos ocurridos durante su procesamiento para estimar su uso y calidad.

**Temas:**

- 5.1 Definición y composición de la leche
- 5.2 Cambios ocurridos durante el procesamiento de la leche
  - 5.2.1 Proteína
  - 5.2.2 Carbohidratos
  - 5.2.3 Grasa
- 5.3 Análisis fisicoquímicos y microbiológicos relevantes

### Unidad temática 6. Grasas y aceites

**Objetivo:** Evaluar las propiedades fisicoquímicas de las grasas y aceites comestibles, a partir del análisis de sus procesos de extracción, su funcionalidad y estabilidad, con el propósito de optimizar su uso en la industria alimentaria y fomentar prácticas que favorezcan la salud y el bienestar del consumidor.

**Temas:**

- 6.1 Grasas y aceites y su influencia en las características funcionales
  - 6.1.1 Ácidos grasos saturados e insaturados
- 6.2 Procesos de extracción y refinamiento
- 6.3 Estabilidad oxidativa, rancidez y antioxidantes
- 6.4 Aplicaciones industriales en la formulación de alimentos
- 6.5 Análisis fisicoquímicos relevantes





## VII. Acervo bibliográfico.

### Básico:

- Badui Dergal, S. (2019). *Química de los Alimentos*. Pearson
- Barbosa-Cánovas, G. V., & Juliano, P. (2016). *Food processing: Principles and applications*. Springer.
- Desrosier, N. W. (2001). *Conservación de Alimentos*. C.E.C.S.A.
- Fennema, O. R. (Ed.). (2017). *Fennema's food chemistry (5th ed.)*. CRC Press.
- McSwane, D., & Rue, D. (2021). *The science and practice of food preservation*. Wiley.
- Potter, N. N., & Hotchkiss, J. H. (2019). *Food science (5th ed.)*. Springer.
- Vaclavik, V.A., Christian, E.W., & Campbell, T. (2021). *Essential of Food Science. 5th Edition*. Springer.
- Valdivia López, M. A, Ramírez Cahero, H. F., & Tecante Coronel, A. (2023). *Química de Macrocomponentes de Alimentos*. Facultad de Química, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial. Universidad Nacional Autónoma de México.

### Complementario:

- Chiu, M., & Chen, H. (2022). *High pressure processing of foods: A modern technology for food preservation*. Springer.
- De Vuyst, L., & Leroy, F. (2018). *Lactic acid bacteria: Microbiological and functional aspects*. CRC Press.
- Frazier, W. C., & Westhoff, D. C. (2018). *Food microbiology*. McGraw-Hill Education.
- James, S. J., & James, C. (2019). *Food refrigeration and freezing: Food safety and quality*. CRC Press.
- Liao, W. K., & Zhang, Y. (2021). *Food irradiation: Principles and applications*. Elsevier
- Liu, S. (2017). *Food concentration and evaporation techniques*. Academic Press.
- Miska, E., & Brooks, M. (2016). *Food dehydration methods and technologies*. Routledge.
- Sastre, C. (2020). *Thermal processing of foods: Principles and applications*. Springer.
- Serna-Saldivar, S.O. (2016). *Cereal Grains: Properties, Processing, and Nutritional Attributes*. CR Press.
- Sutton, K. (2018). *The science of smoking: A comprehensive guide to smoking foods*. Wiley-Blackwell.
- Talbot, G. (2015). *Specialty Oils and Fats and Nutrition*. Woodhead Publishing Series in Food Sciences Technology and Nutrition. Elsevier.

