

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CULTIVOS DE CEREALES Y LEGUMINOSAS

Elaboró: Dr. en CARN. Francisco Xavier Flores Gutiérrez
M. en CARN. Susana Sánchez Nava
M. en Fit. Artemio Balbuena Melgarejo

Facultad de Ciencias Agrícolas

Asesoría técnica: Psic. María Teresa Osorio Avalos

Dirección de Estudios Profesionales

Fecha de aprobación: H. Consejo Académico 19 de marzo de 2026 H. Consejo de Gobierno 26 de marzo de 2026

Facultad de Ciencias Agrícolas



Índice

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



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="7"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Formación común
Licenciatura
No presenta



II. Presentación del programa de estudios.

Los cultivos de granos y leguminosas, en México son considerados de gran importancia por la aportación nutrimental que ofrecen a la población. Dentro de estos grupos se encuentran el maíz, trigo, arroz, avena, cebada, frijol, chícharo, lenteja, cebada y haba. La seguridad alimentaria es fundamental en todas las economías del mundo y nuestro país debe buscar que los principales cultivos de granos y leguminosas sean producidos mayormente en México. No obstante, se importa más de la mitad del maíz que se requiere para consumo humano, animal y la elaboración industrial de productos de suma importancia para la economía del país. Lo mismo ocurre con el trigo, el arroz y la mayoría de los cultivos señalados, a excepción del garbanzo.

La Unidad de Aprendizaje Cultivos de Cereales y Leguminosas es de la mayor relevancia en la carrera de Ingeniero Agroindustrial, dado que la calidad de las cosechas de granos y legumbres se genera en el campo; con base en el manejo apropiado de las técnicas de producción, manejo integrado de plagas, cosecha oportuna. En este taller se definirá, analizará e identificará información sobre las características morfológicas y fisiológicas de los cultivos de cereales y leguminosas, su importancia social y económica nacional y mundial, sobre la balanza comercial para México y, especialmente, sobre el manejo agronómico de los cultivos, para llegar a una toma de decisiones y establecer sistemas de producción sostenibles de cereales y leguminosas en diferentes regiones agroecológicas.

El programa de estudios proporciona información técnica rigurosa, además de una visión integral del modo y forma de producción de los cereales y leguminosas, que se abordan a través de tres Unidades temáticas: Morfología y fisiología de los cultivos de cereales y leguminosas; Producción local, estatal, nacional e internacional de los cereales y leguminosas; y Manejo agronómico de cereales y leguminosas; a fin de que el alumno pueda diseñar el manejo agronómico adecuado para cada zona de cultivo, desde la preparación de suelo, hasta la cosecha; y lograr una producción sostenible de cereales y leguminosas. Lo cual, lleva a cumplir el objetivo de la UA.



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
OBLIGATORIAS	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 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	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 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	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		
							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 32 CR 49	HT 11 HP 20 TH 31 CR 42	HT 10 HP 17 TH 27 CR 37	HT --- HP ** TH ** CR 30
OPTATIVAS									Práctica profesional * --- ** ** 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><i>Trends in food science and technology</i>ⁱ</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>	<i>Trends in food science and technology</i> ⁱ	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td><i>Emerging agro-industrial technologies</i>ⁱ</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>	<i>Emerging agro-industrial technologies</i> ⁱ	1		3		4		5	
<i>Trends in food science and technology</i> ⁱ	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
<i>Emerging agro-industrial technologies</i> ⁱ	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

ⁱ 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

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

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 Básico: acreditar 18 UUAA para cubrir 120 créditos

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

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 Sustantivo.

Desarrollar 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:

Implementar la producción de cultivos, mediante el estudio de variables agronómicas, botánicas, edafológicas, fisiológicas y de nutrición con un enfoque integral y sostenible, para mejorar los rendimientos de las cosechas, su conservación y almacenamiento.



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Producir integralmente los principales cultivos de cereales y leguminosas desde su establecimiento hasta su cosecha, mediante el estudio de su problemática técnica y socioeconómica, planeación, tecnología de producción, factores climáticos y edáficos a fin de mejorar su producción agrícola, acondicionamiento y comercialización.

VI. Contenidos de las unidades de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Morfología y fisiología de los cultivos de cereales y Leguminosas.

Objetivo: Identificar las características morfológicas y fisiológicas de los cereales y leguminosas, dada su estructura monocotiledónea y dicotiledónea; sus funciones fotosintéticas C3 y C4 y sus etapas fenológicas, a través de la siembra de estos cereales, para la comprensión de las diferencias morfológicas, el crecimiento y desarrollo de las plantas y los estados vegetativos y reproductivos de cada especie.

Temas:

- 1.1 Morfología de cereales y leguminosas.
 - 1.1.1 Sistema radical y función.
 - 1.1.2 Estructura del tallo y funciones.
 - 1.1.3 Hojas: morfología, anatomía y función fotosintética.
 - 1.1.4 Flores e inflorescencias y su impacto en el rendimiento agrícola.
 - 1.1.5 Fruto, grano y semilla.
- 1.2 Fisiología de cereales y leguminosas.
 - 1.2.1 Crecimiento y desarrollo de los cereales y leguminosas.
 - 1.2.2 Características de las plantas C3 y C4.
 - 1.2.3 Fases fenológicas de los cereales y leguminosas.
- 1.3 Relación del conocimiento morfológico y fisiológico en el manejo agronómico de los cereales y leguminosas y su impacto en la producción agrícola.



Unidad temática 2. Producción local, estatal, nacional e internacional de los cereales y leguminosas

Objetivo: Analizar la producción local, estatal y nacional, y su comparación con la producción internacional de los cereales y leguminosas, a través de la interpretación de bases de datos oficiales de la producción agrícola y socioeconómica, para la comprensión de la importancia económica y agrícola de los cereales y leguminosas en el mundo.

Temas:

- 2.1. Rendimiento agrícola de los cereales y leguminosas:
 - 2.1.1. Por hectárea a nivel local, estatal, nacional e internacional.
- 2.2. Producción estatal, nacional y mundial de los cereales y leguminosas.
- 2.3. Balance comercial de México en cereales y leguminosas.
 - 2.3.1. Importaciones y exportaciones.
 - 2.3.2. Costos de producción.
 - 2.3.3. Precios en el mercado local, estatal, nacional y mundial.

Unidad temática 3. Manejo agronómico de cereales y leguminosas.

Objetivo: Diseñar el manejo agronómico adecuado para cada zona de cultivo, desde la preparación de suelo hasta la cosecha, a través de la planeación, toma de decisiones, manejo de factores climáticos y edáficos y uso de tecnología, para mejorar la producción agrícola, acondicionamiento y comercialización de los cereales y leguminosas.

Temas:

- 3.1. Requerimientos edafoclimáticos de los cereales y leguminosas.
 - 3.1.1. Tipos de suelo, su importancia y manejo para la producción óptima y sustentable.
 - 3.1.2. Requerimientos climáticos y su relación en el desarrollo y la producción agrícola.
- 3.2. Sistemas de producción.
 - 3.2.1. Tipos de labranza.
 - 3.2.2. Manejo de riego y condiciones de secano.
 - 3.2.3. Preparación del suelo.
 - 3.2.3.1. Maquinaria e implementos agrícolas.



Continuación...

Temas:

- 3.3. Planeación del Manejo Agronómico.
 - 3.3.1. Programación de actividades.
 - 3.3.2. Bitácoras y monitoreo del cultivo.
 - 3.3.3. Toma de decisiones.
 - 3.3.4. Implementación de buenas prácticas agrícolas.
 - 3.3.4.1. Estrategias y acciones de mejora continua.
- 3.4. Siembra.
 - 3.4.1. Selección de material genético óptimo.
 - 3.4.2. Calendarios de siembra.
 - 3.4.3. Calibración de sembradoras.
- 3.5. Fertilización.
 - 3.5.1. Fórmulas y fuentes de fertilización.
 - 3.5.2. Métodos y épocas de fertilización.
- 3.6. Labores culturales.
 - 3.6.1. Escardas.
 - 3.6.2. Desagües.
- 3.7. Manejo integrado de plagas (MIP)
 - 3.7.1. Monitoreo de cultivo, uso de umbrales económicos, toma de decisiones y evaluación de efectividad del control empleado.
 - 3.7.2. MIP de insectos.
 - 3.7.3. MIP de enfermedades.
 - 3.7.4. MIP de arvenses.
- 3.8. Cosecha.
 - 3.8.1. Madurez de cosecha y madurez fisiológica.
 - 3.8.2. Métodos de cosecha.
 - 3.8.3. Cosechadoras.
- 3.9. Almacenamiento.
 - 3.9.1. Acondicionamiento de los granos.
 - 3.9.2. Características de los almacenes.
- 3.10. Tecnología en la producción de cereales y leguminosas.
 - 3.10.1 Ejemplos de uso de tecnología e inteligencia artificial en la producción de cereales y leguminosas.



VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Barrales, D. J. S. (2019). *Plan estratégico para la producción de granos en México*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA).
- Berlijn, J. D., Kirchner Salinas, F. R., López González, E., & Solís Carbajal, G. (2007). *Cultivos básicos*. Trillas.
- Dendy, D. A. V., & Dobraszczyk, B. J. (2001). *Cereals and cereal products: Chemistry and technology*. Aspen Publishers.
- Gómez, B. J. G. (1993). *Control químico de la maleza*. Trillas.
- Guadarrama, G. M. E., & Terrón, G. V. (2011). *Diagnóstico de la tecnología de producción del cultivo de haba (Vicia faba L.) en el Estado de Puebla* (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Hernández, T. J. M. (2004). *Reestructuración productiva a la inversa: El caso de la producción de granos básicos en México*. Universidad Autónoma Metropolitana–Azcapotzalco.
- ICAMEX. (2005). *Agenda técnica agrícola. Distrito de Desarrollo Rural V Atlacomulco*. Gobierno del Estado de México.
- Pérez, L. D. de J., & González, H. A. (2003). *Cultivo y mejoramiento de haba*. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Satorre, E. H. (2003). *Producción de granos: Bases funcionales para su manejo*. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Complementario:

- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2017). *Agenda técnica agrícola Estado de México*.
https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/4Agenda_T%C3%A9cnica_Estado_de_M%C3%A9xico_2017.pdf
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2017). *Agenda técnica agrícola Guanajuato*.
https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/4129_4826_Agenda_Técnica_Guanajuato_2017.pdf
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2017). *Agenda técnica agrícola Puebla*.
https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/4138_4835_Agenda_Técnica_Puebla_2017.pdf



- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2017).
Agenda técnica agrícola Sinaloa.
https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/414_2_4839_Agenda_Técnica_Sinaloa_2017.pdf
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2017).
Agenda técnica agrícola Sonora.
https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/414_3_4840_Agenda_Técnica_Sonora_2017.pdf
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2022).
Agenda nacional de investigación 2022–2024.
https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/144_89_5269_Agenda_Nacional_de_investigación_2022-2024.pdf

Sitios web institucionales:

- FAOSTAT. *Base de datos estadísticos de la FAO*. <https://www.fao.org/faostat/>
- ICAMEX. *Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México*. <https://www.icamex.gob.mx>
- SIAP. *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. <https://www.gob.mx/siap>
- CONAGUA. *Comisión Nacional del Agua*. <https://www.gob.mx/conagua>
- SADER. *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*.
<https://www.gob.mx/agricultura>
- UAEMÉX. *Universidad Autónoma del Estado de México. Biblioteca digital*.
<https://biblio.uaemex.mx>