

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA FITOTECNISTA



GUÍA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

GENOTECNIA

Elaboró:	Dr. En C. Jaime Mejía Carranza	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Dra. en C. A. R. N. Delfina de Jesús Pérez López	
	Dr. En C. Antonio Laguna Cerda	

Instructora:	Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles	Dirección de Estudios Profesionales
---------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
	20 de mayo de 2026	20 de mayo de 2026

Facultad de Ciencias Agrícolas



Departamento de Desarrollo Curricular

Guía de Evaluación del Aprendizaje
Aprobada por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la Guía	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
V. Diseño de la evaluación: Factores, criterios e indicadores	7
VI. Diseño de los instrumentos de observación	12
a) Mediciones que derivan en puntajes	12
b) Estimaciones no cuantificables	13
VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias	15
VIII. Evaluación del aprendizaje	15
a) Interpretación de apreciaciones y/o datos	15
b) Juicios y conclusiones valorativas	16
c) Asignación, entrega y revisión de resultados	16



I. Datos de identificación

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ciencias Agrícolas

Estudios
profesionales

**Licenciatura en Ingeniería Agronómica
Fitotecnista**

Año de
aprobación

2024

Carga académica

2

Horas
teóricas

3

Horas
prácticas

5

Total de
horas

7

Créditos

Tipo

Taller

Formación Común

Si/No

Seriación

Genética vegetal

UA Antecedente

Biotechnología vegetal

UA Consecuente



II. Presentación de la Guía

Este instrumento permite a los docentes y a los estudiantes conocer puntualmente la forma en que será la evaluación de los temas que se imparten en la unidad de aprendizaje; lo que es importante para ser congruente la relación entre lo señalado y lo aprendido.

Permite, tanto al alumno, como al profesor tener claridad en el desarrollo de los temas y en el avance del conocimiento de cada uno de los aspectos incluidos en el programa de estudios.

Los instrumentos de evaluación planteados en esta guía comprenden: pruebas objetivas, pruebas escritas, listas de cotejo y rúbricas, con dependencia de los temas abordados.

La evaluación será en las fechas señaladas por la Dirección de Control Escolar, para la primera evaluación parcial, para la segunda evaluación parcial, para los exámenes final, extraordinario y a título de suficiencia.





Proyecto curricular de la Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista
Reestructuración, 2024

Dirección de Estudios Profesionales • Departamento de Desarrollo Curricular

SD

Secretaría de Docencia

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

Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista, 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	Sociología rural 3 0 3 6		Economía agropecuaria 3 1 4 7	Legislación y normatividad agrícola 3 0 4 6	Administración agropecuaria 4 0 4 8	Desarrollo rural y organización de productores 4 0 4 8	Agronegocios 4 0 4 8	Proyectos de inversión agrícola 2 3 5 7	P r á c t i c a p r o f e s i o n a l * 30
	Matemáticas aplicadas en agronomía 3 2 5 8	Probabilidad y estadística 4 1 5 9	Diseños experimentales 3 2 5 8	Hidráulica 2 1 3 5	Sistemas de irrigación 2 3 5 7	Manejo de ambientes controlados 2 3 5 7	Investigación agrícola 2 2 4 6		
	Morfología vegetal 3 2 5 8	Sistemática vegetal 3 1 4 7	Fisiología vegetal 3 2 5 8			Ecofisiología de cultivos 2 2 4 6	Geotecnologías aplicadas a la agronomía 1 4 5 6	Agricultura de precisión 2 2 4 6	
	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	Conservación de suelo y agua 2 3 5 7	Olericultura 2 3 5 7	Manejo integrado de malezas 2 3 5 7	Fisiología y tecnología postcosecha agrícola 1 3 4 5	
	Agrometeorología 3 2 5 8	Microbiología agrícola 2 3 5 7	Entomología agrícola 2 3 5 7	Fitopatología 2 3 5 7	Manejo integrado de plagas 2 3 5 7		Gestión e impacto ambiental 1 3 4 5		
	Agronomía 3 1 4 7	Maquinaria agrícola 2 3 5 7	Agroecología 3 1 4 7	Toxicología y plaguicidas agrícolas 2 3 5 7	Zootecnia 3 1 4 7	Cultivos forrajeros 2 3 5 7	Producción y tecnología de semillas 2 3 5 7	Cultivos de grano 2 3 5 7	
				Genética vegetal 2 3 5 7	Genotecnia 2 3 5 7	Biotecnología vegetal 2 3 5 7		Cultivos frutícolas 2 3 5 7	
		Inglés 5 2 4 6	Inglés 6 2 4 6	Inglés 7 2 4 6	Inglés 8 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	
O P T A T I V A S							Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 3 1 3 4 5	
							Optativa 2 1 3 4 5	Optativa 4 1 3 4 5	
	HT 19 HP 11 TH 30 CR 49	HT 15 HP 17 TH 32 CR 47	HT 18 HP 14 TH 32 CR 50	HT 16 HP 14 TH 30 CR 46	HT 17 HP 15 TH 32 CR 49	HT 14 HP 14+** TH 28+** CR 50	HT 14 HP 21 TH 35 CR 49	HT 11 HP 24 TH 35 CR 46	HT — HP ** TH ** CR 30



Departamento de Desarrollo Curricular

Guía de Evaluación del Aprendizaje
Aprobada por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Proyecto curricular de la Licenciatura en Ingeniería Agronómica Fitotecnista Reestructuración, 2024

Dirección de Estudios Profesionales • Departamento de Desarrollo Curricular

SD

Secretaría de Docencia

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
						Human capital administration ⁱ	Postharvest of tropical and subtropical fruits ⁱ	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Cultivos tropicales	Horticultura ornamental	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Cultivos industriales	Frutillas	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Fungicultura	Hidroponía	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	
						Silvicultura	Comunicación profesional	
						1	1	
						3	3	
						4	4	
						5	5	

SIMBOLOGÍA

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

→ 9 líneas de seriación

Créditos mínimos 23 y máximos 52 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	43
Obligatorio:	36
cursar y acreditar	79
18 UUAA	122

Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UUAA para cubrir 122 créditos

Núcleo Sustantivo	57
Obligatorio:	53
cursar y acreditar	110
24 UUAA	167

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 24 UUAA para cubrir 167 créditos

Núcleo Integral	20
Obligatorio:	29+**
cursar y acreditar 11	49+**
UUAA + 2 *	107

Núcleo Integral	4
Optativo: cursar	12
y acreditar 4	16
UUAA	20

Total del Núcleo Integral: acreditar 15 UUAA + 2* para cubrir 127 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UUAA Obligatorias	53 + 2 Actividades Académicas
UUAA Optativas	4
UUAA a Acreditar	57 + 2 Actividades Académicas
Créditos	416



Departamento de Desarrollo Curricular

Guía de Evaluación del Aprendizaje
Aprobada por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Aplicar las técnicas de fitomejoramiento mediante los principios de la genética vegetal y prácticas en campo e invernadero para mejorar cultivares de mayor adaptación y elevar la productividad y calidad de los cultivos.

V. Diseño de la evaluación: Factores, Criterios e Indicadores

Unidad temática 1. Fundamentos del mejoramiento y Sistemas de reproducción en especies vegetales

Factor	Criterio	Indicador		Evidencia del aprendizaje
Analizar los principios genéticos que determinan la estructura y dinámica de las poblaciones vegetales, mediante el estudio de sus mecanismos de reproducción y variación genética, para el sustento de decisiones de manejo y mejoramiento en especies cultivadas. Factor teórico - metodológico	1.1 Concepto, alcance y evolución de la Genotecnia vegetal.	A	Distingue el significado e importancia de la genotecnia a partir de su evolución.	Producto
	1.2 Relación de la genética vegetal, con otras ramas de la ciencia.	B	Asocia la genotecnia con áreas del conocimiento	Producto
	1.3 Objetivos de la mejora genética de las plantas.	C	Identifica los propósitos de la genotecnia vegetal para la mejora o desarrollo de nuevos cultivares.	Producto
	1.4 Importancia en seguridad alimentaria, sostenibilidad y competitividad agrícola	D	Reflexiona sobre los beneficios de la genotecnia vegetal en la soberanía alimentaria, la sostenibilidad y la competitividad agrícola.	Producto
	1.5 Sistemas de reproducción en plantas 1.5.1 Reproducción asexual 1.5.1.1 Estructuras de propagación 1.5.1.2 Apomixis. 1.5.2 Reproducción	E	Explora los mecanismos de reproducción de las plantas y las barreras reproductivas que influyen en su constitución genética.	Producto

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Guía de Evaluación del Aprendizaje
Aprobada por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



	sexual 1.5.3 Plantas alógamas y plantas autógamas 1.5.3.1 Mecanismos de polinización 1.5.3.2 Barreras reproductivas			
	1.6 Estructura genética de poblaciones vegetales y sus implicaciones de los sistemas reproductivos en el mejoramiento vegetal	F	Identifica la constitución de estructuras genéticas de sus poblaciones por variación de hábitos reproductivos.	Producto

Unidad temática 2. Fuentes de variabilidad genética				
Factor	Criterio	Indicador		Evidencia del aprendizaje
Identificar las fuentes de variabilidad genética natural e inducida, mediante procesos de hibridación, mutación, poliploidía y métodos de conservación, para valoración de su importancia en la resiliencia. Factor teórico - metodológico	2.1 Fuentes de variabilidad genética natural e inducida.	G	Distingue las fuentes de variabilidad genética natural e inducida en la mejora de las plantas.	Producto
	2.2 Variación genética mediante hibridación, mutación y poliploidía.	H	Identifica a la hibridación, mutación y poliploidía como elementos que generan variación genética.	Producto
	2.3 Métodos de inducción de mutaciones: físicas, químicas y variación somaclonal.	I	Compara los métodos de inducción de mutaciones químicas, físicas y variación somaclonal.	Producto
	2.4 Centros de origen y diversidad genética.	J	Aprecia los centros de origen y diversidad genética vegetal en el mundo.	Producto
	2.5 Recursos fitogenéticos como fuente de variación genética: concepto, clasificación, importancia para su resiliencia,	K	Valora los recursos fitogenéticos como fuente de variación genética en el desarrollo de nuevas	Producto



	adaptación y aprovechamiento sostenible		variedades vegetales.	
	2.6 Métodos de Conservación de los recursos genéticos: <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> .	L	Compara los métodos de conservación de los recursos genéticos.	Producto
		M	Comprueba los beneficios de la genotecnia vegetal, los mecanismos de reproducción de las plantas y su efecto en la en la constitución de poblaciones con variación en su estructura genética con efecto en las estrategias de conservación.	Conocimiento

Unidad temática 3. Métodos de mejoramiento genético				
Factor	Criterio	Indicador		Evidencia del aprendizaje
Aplicar métodos de mejoramiento genético vegetal, mediante el uso de herramientas y programas estadísticos, para la selección eficiente de genotipos superiores y establecimiento de esquemas de mejoramiento individual y poblacional que optimicen el progreso genético y permitan el desarrollo de cultivares estables	3.1 Selección, teoría y métodos de selección en plantas 3.1.1 Métodos de selección en plantas alógamas 3.1.2 Métodos de selección en plantas autógamias 3.1.3 Métodos de selección en especies de propagación asexual	N	Diferencia los métodos de selección acorde a las diferentes formas de polinización de las plantas.	Producto
	3.2 Hibridación en plantas autógamias y plantas alógamas 3.2.1 Endogamia y heterosis 3.2.2 Obtención de líneas puras a partir de un heterocigoto	O	Diferencia los métodos de hibridación en plantas alógamas y autógamias a partir de diferentes diseños genéticos	Desempeño



y competitivos. Factores metodológico y axiológico	3.2.3 Diseños de apareamiento para la generación de progenies 3.2.3.1 Con un Factor (FMH, policruza y mestizos) 3.2.3.2 Con dos factores (cruza dialélica, diseños I, II, y III de Carolina del norte y el dialélico parcial) 3.2.3.3 Producción de híbridos simples, dobles y triples			
	3.3 Análisis estadístico y estimación de parámetros genéticos en progenies vegetales (varianza, combinado, covarianzas, heredabilidad, ganancia genética)	P	Examina diseños estadísticos de la estimación de parámetros genéticos en progenies vegetales.	Desempeño
	3.4 Interacción genotipo x ambiente y esquemas de mejoramiento poblacional	Q	Identifica la interacción genotipo X ambiente en esquemas de mejoramiento.	Desempeño
	3.5 Características y aplicaciones de software estadístico (SAS, Infogen, PBTOOLS, AGD-R)	R	Compara diferentes programas estadísticos en análisis genéticos entre poblaciones.	Producto

Unidad temática 4. Aplicación de herramientas biotecnológicas en el mejoramiento genético

Factor	Criterio	Indicador		Evidencia del aprendizaje
Aplicar herramientas biotecnológicas mediante el análisis de la diversidad genética y genómica, para incremento de precisión, eficiencia	4.1 Cultivo de tejidos 4.1.1 Embriogénesis somática 4.1.2 Producción de haploides 4.1.3 Fusión de protoplastos 4.1.4 Semillas sintéticas	S	Identifica al cultivo in vitro como herramienta y técnica en la generación de variación genética, conservación y desarrollo de semillas sintéticas	Producto



y sustentabilidad de los programas de mejoramiento vegetal en especies de importancia económica. Factores metodológico y axiológico	4.2 Marcadores moleculares: RFLP, RAPD, SSR, AFLP, SNP	T	Categoriza los marcadores moleculares de acuerdo con su naturaleza genética y capacidad en la identificación de polimorfismos.	Producto
	4.3 Selección asistida por marcadores (MAS)	U	Interpreta la selección asistida por marcadores genéticos.	Producto
	4.4 Transformación genética	V	Identifica a la transformación genética como una técnica para la inserción de genes y creación de organismos genéticamente modificados.	Producto
	4.5 Edición genética: CRISPR-Cas9	W	Asocia a la edición genética como una herramienta molecular actual para la modificación puntual de genes.	Producto
	4.6 Bioinformática aplicada al análisis genético y genómico	X	Explora a la bioinformática como herramienta para la comparación de genética y genómica de individuos.	Producto



Unidad temática 5. Vinculación productiva y proyecto integrador				
Factor	Criterio	Indicador		Evidencia del aprendizaje
Integrar los conocimientos de la genotecnia vegetal, a través de un proyecto aplicado, en colaboración con productores agrícolas, para atención de necesidades reales del entorno productivo; difundiendo resultados con pertinencia social y sustentabilidad. Factor metodológico	5.1 Elaboración de una propuesta de mejoramiento genético a partir del germoplasma regional	Y	Construye una propuesta de mejoramiento genético a partir del germoplasma regional.	Producto
	5.2 Diseño de un protocolo de selección asistida por marcadores (MAS)	Z	Diseña un protocolo de selección asistida por marcadores.	Producto
	5.3 Presentación y difusión de resultados en formatos académicos y técnicos	AA	Exhibe resultados de proyectos escolares en formatos académicos y técnicos.	Producto
		AB	Valida los diferentes esquemas de mejoramiento genético y su asociación con herramientas de genética molecular y bioinformática.	Conocimiento



VI. Diseño de los instrumentos de observación

a) Mediciones que derivan en puntaje

Evaluación	Instrumento	Indicador	Evidencia del aprendizaje	Momento	Puntaje
Primera evaluación parcial	Lista de cotejo	1A	Producto	Continuo	0.4
		1B	Producto	Continuo	0.4
		1C	Producto	Continuo	0.4
		1D	Producto	Continuo	0.4
		1F	Producto	Continuo	0.4
		2G	Producto	Continuo	0.4
		2J	Producto	Continuo	0.4
		2K	Producto	Continuo	0.4
	Lista de cotejo	1E	Producto	Continuo	0.45
		2H	Producto	Continuo	0.45
		2I	Producto	Continuo	0.45
		2L	Producto	Continuo	0.45
	Prueba objetiva	2M	Conocimiento	Final	5.0
				Total	10



Evaluación	Instrumento	Indicador	Evidencia del aprendizaje	Momento	Puntaje
5Segunda evaluación parcial	Lista de cotejo	3R	Producto	Continuo	0.35
		4S	Producto	Continuo	0.35
		4T	Producto	Continuo	0.35
		4U	Producto	Continuo	0.35
		4V	Producto	Continuo	0.35
		4W	Producto	Continuo	0.35
	Escala numérica	3O	Desempeño	Continuo	0.35
		3P	Desempeño	Continuo	0.35
		3Q	Desempeño	Continuo	0.35
	Lista de cotejo	3N	Producto	Continuo	0.37
		4X	Producto	Continuo	0.37
		5Y	Producto	Continuo	0.37
		5Z	Producto	Continuo	0.37
		5AA	Producto	Continuo	0.37
	Prueba objetiva	5AB	Conocimiento	Final	5.0
				Total	10

Evaluación	Objetivo de la UA	Instrumento	Puntaje
Ordinaria	Aplicar las técnicas de fitomejoramiento mediante los principios de la genética vegetal y prácticas en campo e invernadero para mejorar cultivares de mayor adaptación y elevar la productividad y calidad de los cultivos.	Prueba escrita	10
Extraordinaria		Prueba escrita	10
A título de suficiencia		Prueba escrita	10

b) Estimaciones no cuantificables

No aplica





VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias

Etapa	Actividad para los instrumentos	Tiempo
Diseño	• Elaborar reactivos y criterios a evaluar.	Diez días antes de cada evaluación. Al menos dos versiones de la prueba.
	• Establecer número de versiones y tipos.	
	• En su caso, revisar los instrumentos.	
Planeación	• Identificar el espacio o escenario para la realización de la evaluación.	Siete días antes
	• Asegurar la disponibilidad del material, equipo, instrumental o recursos necesarios.	Siete días antes
	• Contar con el número suficiente de instrumentos con base en la lista oficial.	Siete días antes
	• Realizar la evaluación.	Siete días después
Control	• Resguardar los instrumentos.	Todo el periodo
	• En su caso, reutilizar los instrumentos.	Durante el periodo
	• Conservar los instrumentos de evaluación, y los otros documentos utilizados por los alumnos.	Durante el periodo
Evaluación	• Valorar la validez o confiabilidad del instrumento para su modificación, reestructura o cancelación.	Al final del periodo escolar

VIII. Evaluación del aprendizaje

a) Interpretación de apreciaciones y/o datos

De acuerdo con el objetivo de esta Unidad de Aprendizaje de tipo teórico - práctico y de los objetivos de cada subunidad temática que integran el programa de estudios, es que se eligieron los siguientes instrumentos de evaluación del aprendizaje: *prueba objetiva*, *lista de cotejo* para la evaluación de los diferentes productos, así como *escala numérica* para evaluar el desempeño del alumno.

En las pruebas objetivas se elaborarán preguntas para respuestas abiertas, de opción múltiple de correlación, que promuevan el pensamiento complejo, abstracción conceptual y procesamiento de la información. Este instrumento cuantificable, se complementará con instrumentos no cuantificables como visitas a centros de investigación y evaluaciones diagnósticas. Se complementará con la autoevaluación.



b) Juicios y conclusiones valorativas

La evaluación de esta Unidad de Aprendizaje se alinea con lo estipulado en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, por lo que el estudiante conserva sus derechos y acata las responsabilidades respecto a la presentación de las diferentes evaluaciones, durante el semestre.

El docente asumirá la responsabilidad de realizar la entrega de calificaciones en sistema decimal, en escala de 0 a 10, tal como lo solicita el sistema de control escolar. Las evaluaciones se realizarán en las instalaciones del espacio académico sin excepción. El alumno o la alumna tendrá derecho a la revisión de los resultados de las diferentes evaluaciones. Los estudiantes deberán cumplir con la asistencia a clases durante todo el semestre, cubrir el 80% de asistencia como derecho a examen ordinario, 60 % a examen extraordinario y 30 % para título de suficiencia.

c) Asignación, entrega y revisión de resultados

La o el docente notificará a los alumnos los resultados de las evaluaciones para su cotejo; así también, dispondrá de cinco días naturales siguientes a la fecha en que se aplique la evaluación, para realizar el registro en el Sistema de consultas en línea para profesores de la Dirección de Control Escolar. Así como cumplir con las disposiciones del Reglamento antes mencionado.

