

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



GUÍA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

Elaboró: Dr Jesús Escobar Jiménez
Mtra. Helena Pedrero Izquierdo
Mtra. Gabriela Salomón Hernández

Facultad de Ciencias
Agrícolas

Instructora: Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles

Dirección de Estudios
Profesionales

**Fecha de
aprobación:**

H. Consejo Académico

11 de marzo de 2025

H. Consejo de Gobierno

21 de marzo de 2025

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	10
a) Mediciones que derivan en puntajes	10
b) Estimaciones no cuantificables	11
VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias	11
VIII. Evaluación del aprendizaje	12
a) Interpretación de apreciaciones y/o datos	12
b) Juicios y conclusiones valorativas	12
c) Asignación, entrega y revisión de resultados	13





I. Datos de identificación

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ciencias Agrícolas

Estudios
profesionales

Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial, 2024

Carga académica

2

Horas
teóricas

3

Horas
prácticas

5

Total de
horas

7

Créditos

Tipo

Taller

Formación Común

No

Seriación

**Fisicoquímica y
termodinámica**

UA Antecedente

Operaciones unitarias

UA Consecuente





II. Presentación de la Guía

La presente guía de evaluación del aprendizaje es un referente que indica el procedimiento que deberán realizar los y las docentes, con el fin de asignar una calificación objetiva al estudiantado.

Está dividida en criterios, indicadores, evidencias y puntajes, aplicados por periodo de evaluación en concordancia con el reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Los indicadores planteados en la guía van desde conocimientos en el balance de materia y energía, la aplicación de leyes y principios que rigen el comportamiento de estos, hasta el cálculo de las variables y condiciones para el desarrollo adecuado en los procesos agroindustriales, así como la cuantificación en los insumos de estos.





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 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	Biotechnología 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	Balace 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			
							Ética de la persona y la comunidad 0 4 4 4		
		Cultura de paz, igualdad de género e inclusión 0 3 3 3	Ética de la confianza como responsabilidad 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 [†]</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 [†]	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Emerging agro-industrial technologies [†]</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 [†]	1		3		4		5	
Trends in food science and technology [†]	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Emerging agro-industrial technologies [†]	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

† UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	41
Obligatorio: cursar	38
y acreditar 18 UUAA	79
	120

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

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

Núcleo Integral Optativo:	3
cursar y acreditar 3 UUAA	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 unidad de aprendizaje

Implementar los principios termodinámicos y las leyes de conservación de la materia y energía mediante la resolución e implementación de sus balances para la evaluación y toma de decisiones en procesos agroindustriales.

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

Unidad temática 1. Diagrama de flujo			
Factor	Criterio	Indicador	Evidencia del aprendizaje
Interpretar los diagramas de procesos y sus variables utilizadas como método de estudio de balances de materia mediante su análisis e interpretación para su correcto planteamiento y solución. Factor metodológico	1.1 Elaboración de diagramas de flujo y clasificación de los procesos	A Elabora diagramas de flujo aplicando la clasificación de los procesos agroindustriales involucrados.	Desempeño
	1.2 Variables relacionadas con los balances de materia 1.2.1 Flujo másico 1.2.2 Flujo volumétrico	B Aplica las variables como flujo masico y flujo volumétrico de acuerdo con el planteamiento de los balances de materia	Desempeño
	1.3 Conceptos: sistema, frontera, flujo, composición, concentración, mol, entradas, salidas	C Explica los conceptos de sistema, frontera, flujos y concentraciones tomando en cuenta el planteamiento de los balances de materia	Desempeño



Unidad temática 2. Balance de materia			
Factor	Criterio	Indicador	Evidencia del aprendizaje
Desarrollar las habilidades de análisis, síntesis y lógicas matemáticas aplicando los principios del balance de materia para la resolución de problemas relacionados al sector agroindustrial. Factor teórico metodológico	2.1 Conceptos de balance de materia	D Enuncia los conceptos de un balance de materia, de acuerdo con la ley de la conservación de la materia.	Desempeño
	2.2 Tipos de ecuaciones de balance de materia (sistemas abiertos, cerrados, sin reacciones químicas)	E Resuelve las ecuaciones de un balance de materia conforme al tipo de sistema a analizar.	Desempeño
	2.3 Deducción de la ecuación de balance de masa	F Deduca la ecuación de balance de materia de acuerdo con las variables y condiciones del proceso.	Desempeño
	2.4 Balance de masa en sistemas en régimen estacionario 2.4.1 Mezclado 2.4.2 Separación 2.4.3 Balance con recirculación 2.4.4 Balance con derivación	G Resuelve los balances de materia conforme al proceso.	Conocimiento
	2.5 Aplicación de los balances de materia con reacción química (combustión)	H Resuelve los balances de materia tomando en cuenta reacciones químicas.	Desempeño





Unidad temática 3. Balance de energía			
Factor	Criterio	Indicador	Evidencia del aprendizaje
Resolver problemas de balance de energía sobre sistemas abiertos mediante el uso de la ley de Fourier para determinar la transferencia de calor en un proceso determinado. Factor teórico metodológico	3.1 Balance de energía 3.1.1 Balance de energía para procesos industriales continuos 3.1.2 Tipos de transferencia de calor	I Resuelve estudio de caos de balance de energía considerando leyes, teoremas y postulados	Conocimiento
	3.2 Ley de Fourier 3.2.1 Conductividad térmica 3.2.2 Conducción a través de una pared plana 3.2.3 Conducción a través de sólidos en serie 3.2.4 Conducción en cilindros de capas múltiples	J Identifica los diferentes tipos de transferencia de calor partiendo de sus condiciones y variaciones.	Desempeño



VI. Diseño de los instrumentos de observación

a) Mediciones que derivan en puntaje

Evaluación	Instrumento	Indicador	Evidencia del aprendizaje	Momento	Puntaje
Primera evaluación parcial	Prueba objetiva (examen teórico)	2G	Conocimiento	Final	5.0
	Lista de cotejo	1A	Desempeño	Continua	0.7
		1B	Desempeño	Continua	0.7
		1C	Desempeño	Continua	0.7
		2D	Desempeño	Continua	0.7
		2E	Desempeño	Continua	0.7
		2F	Desempeño	Continua	0.7
		2H	Desempeño	Continua	0.8
				Total	10

Evaluación	Instrumento	Indicador	Evidencia del aprendizaje	Momento	Puntaje
Segunda evaluación parcial	Prueba objetiva (examen teórico)	3I	Conocimiento	Final	5.0
	Lista de cotejo	3J	Desempeño	Continua	5.0
				Total	10

Evaluación	Objetivo de la UA	Instrumento	Puntaje
Ordinaria	Analizar los balances de materia y energía mediante el estudio de sus propiedades y comportamiento, para comprender las bases de los procesos agroindustriales involucrados.	Prueba objetiva (examen teórico)	10
Extraordinaria		Prueba objetiva (examen teórico)	10
A título de suficiencia		Prueba objetiva (examen teórico)	10



b) Estimaciones no cuantificables

No aplica, dado que el desarrollo del curso, así como las actividades se consideran como evaluación continua y cada actividad que se le asigna al alumno repercute en su calificación.

VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias

Etapa	Actividad para los instrumentos	Tiempo
Diseño	Examen teórico	Mínimo cinco días antes de la realización de cada evaluación.
	<ul style="list-style-type: none">Elaborar reactivos.	
	<ul style="list-style-type: none">Establecer número de versiones y tipos.En su caso, revisar los instrumentos.	
	Lista de cotejo	Mínimo cinco días antes de la aplicación del instrumento.
	<ul style="list-style-type: none">Elaborar reactivos.	
	<ul style="list-style-type: none">Establecer número de versiones y tipos.En su caso, revisar los instrumentos.	
Planeación	<ul style="list-style-type: none">Identificar el espacio o escenario para la realización de la evaluación.	Mínimo 8 días antes de la evaluación
	<ul style="list-style-type: none">Asegurar la disponibilidad del material, equipo, instrumental o recursos necesarios.Contar con el número suficiente de instrumentos con base en la lista oficial.	
	<ul style="list-style-type: none">Realizar la evaluación.	Mínimo 2 y máximo 3 horas del día de la realización de la evaluación
Control	<ul style="list-style-type: none">Resguardar los instrumentos.	Hasta un periodo escolar
	<ul style="list-style-type: none">En su caso, reutilizar los instrumentos.	
	<ul style="list-style-type: none">Conservar los instrumentos de evaluación, y los otros documentos utilizados por los alumnos.	
Evaluación	<ul style="list-style-type: none">Valorar la validez o confiabilidad del instrumento para su modificación, reestructura o cancelación.	Al inicio de cada periodo escolar



VIII. Evaluación del aprendizaje

a) Interpretación de apreciaciones y/o datos

Para evaluar los contenidos de la presente unidad de aprendizaje, se seleccionaron los siguientes instrumentos:

Prueba objetiva: evalúa los conocimientos adquiridos como teorías y reglas de operación, tal es el caso de la ley de la conservación de la materia y energía y los principios de la transferencia de calor.

Lista de cotejo: se utiliza para evaluar el desempeño con relación a la resolución de ejercicios con una sola respuesta correcta, tal es el caso de los balances de materia y energía.

b) Juicios y conclusiones valorativas

Los requisitos mínimos para aprobar esta unidad de aprendizaje corresponden con lo establecido en el Reglamento de Escuelas y Facultades en el Capítulo VII “De la Evaluación de Asignaturas”, en los artículos 107-111 donde se establecen los requisitos que deberán cumplir las y los estudiantes respecto de la asistencia y el promedio mínimo para aprobar las asignaturas correspondientes a los estudios profesionales, que a la letra dice: “...podrá eximirse a los alumnos de la presentación de la evaluación final, siempre y cuando cuenten con un mínimo de 80 por ciento de asistencias durante el curso, obtengan un promedio no menor de 8 puntos en las evaluaciones parciales, y que éstas comprendan la totalidad de los temas del programa de la materia”.

Por otro lado, respecto de las asistencias, el Artículo 108 menciona: “Para tener derecho a evaluación ordinaria final, se requiere: I. Estar inscrito en la Facultad o Escuela respectiva. II. Tener un mínimo de asistencias del 80 por ciento de clases impartidas durante el curso. III. Cubrir los demás requisitos que se señalen en la reglamentación interna de la Facultad o Escuela”.

Respecto de la evaluación extraordinaria, el Artículo 110 indica: “. Para tener derecho a la evaluación extraordinaria, se requiere: I. Estar inscrito en la Facultad o Escuela respectiva. II. Tener un mínimo de asistencias del 60 por ciento de clases impartidas durante el curso. III. No haber presentado la evaluación ordinaria o haber reprobado ésta. IV. Pagar los derechos correspondientes. V. Cubrir los demás requisitos que se señalen en la Reglamentación interna de la Facultad o Escuela”.

Finalmente, en el caso de la evaluación a título de suficiencia, el Artículo 111 menciona: “Para tener derecho a la evaluación a título de suficiencia, de conformidad con la Reglamentación interna respectiva, se requiere: I. Estar inscrito en la Facultad o Escuela respectiva. II. Tener un mínimo de asistencias del 30 por ciento de clases impartidas durante el curso. III. No haber presentado la evaluación extraordinaria o haber reprobado ésta. IV. Pagar los derechos correspondientes. V. Cubrir los demás requisitos que se señalen en la Reglamentación interna de la Facultad o Escuela”.





c) Asignación, entrega y revisión de resultados

Prueba objetiva (examen teórico): la duración de la evaluación del instrumento depende del número de reactivos y la asignación del puntaje se da a conocer a la siguiente sesión de la evaluación. En el caso de que la prueba se aplique al final, se revisa con el estudiantado antes de cinco días naturales con el fin de capturar la calificación en sistema a más tardar a los cinco días naturales de haberse presentado dicha evaluación (Artículo 102 del Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales). Mismo procedimiento aplica para evaluación ordinaria, extraordinaria y a título de suficiencia.

Lista de cotejo: el instrumento se evalúa durante la sesión y depende del número de reactivos que se deben resolver. De ser posible la revisión se realiza en esa misma sesión y si no es posible, a la sesión siguiente. En el caso de que el instrumento se aplique al final, se revisa con el estudiantado antes de cinco días naturales con el fin de capturar la calificación en sistema a más tardar a los cinco días naturales de haberse presentado dicha evaluación (Artículo 102 del Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales). Mismo procedimiento aplica para evaluación ordinaria, extraordinaria y a título de suficiencia.

