

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



## GUÍA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

### FISICOQUÍMICA Y TERMODINÁMICA

**Elaboró:** Dra. Adriana Villanueva Carbajal  
Dr. Jesus Escobar Jimenez Facultad de Ciencias  
Mtra. Helena Pedrero Izquierdo Agrícolas

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

**Fecha de aprobación:** H. Consejo Académico H. Consejo de Gobierno  
28 de noviembre de 2024 28 de noviembre de 2024

**Facultad de Ciencias Agrícolas**



Departamento de Desarrollo Curricular

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



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. Datos de identificación</b>	3
<b>II. Presentación de la Guía</b>	4
<b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular</b>	5
<b>IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje</b>	7
<b>V. Diseño de la evaluación: Factores, criterios e indicadores</b>	7
<b>VI. Diseño de los instrumentos de observación</b>	10
a) Mediciones que derivan en puntajes	10
b) Estimaciones no cuantificables	10
<b>VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias</b>	11
<b>VIII. Evaluación del aprendizaje</b>	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

**3**

Horas  
teóricas

**2**

Horas  
prácticas

**5**

Total de  
horas

**8**

Créditos

Tipo

**Curso**

Formación Común

**No**

Seriación

**Ninguna**

UA Antecedente

**Balance de materia y  
energía**

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 el análisis de las propiedades generales de los fluidos, la aplicación de leyes y principios que rigen el comportamiento de los mismos, un cálculo general de las velocidades de reacción donde se incluyen las reacciones enzimáticas y finalmente, el cálculo de la transferencia de energía aplicando las leyes de la termodinámica. Con base en esto, es que se seleccionaron como instrumentos de evaluación la prueba objetivo y la lista de cotejo.





### 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	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			
							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><i>Trends in food science and technology</i><sup>†</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>	<i>Trends in food science and technology</i> <sup>†</sup>	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td><i>Emerging agro-industrial technologies</i><sup>†</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>	<i>Emerging agro-industrial technologies</i> <sup>†</sup>	1		3		4		5	
<i>Trends in food science and technology</i> <sup>†</sup>	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
<i>Emerging agro-industrial technologies</i> <sup>†</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

† 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 Obligatorio: cursar y acreditar 10 UUAA + 2 *	16
	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 unidad de aprendizaje

Analizar los principios fisicoquímicos y termodinámicos mediante el estudio de las propiedades, comportamiento y transformación de la materia y energía para comprender las bases de los procesos agroindustriales.

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

Unidad temática 1. Fluidos			
Factor	Criterio	Indicador	Evidencia del aprendizaje
Analizar las propiedades de los fluidos mediante el estudio de sus propiedades y la ley de los gases ideales, así como la resolución de problemas para entender su comportamiento en los procesos agroindustriales.  <b>Factor teórico - metodológico</b>	1.1 Propiedades generales de los fluidos	A	Desempeño
	1.2 Fluidos newtonianos y no newtonianos		
	1.3 Propiedades coligativas		
	1.4 Ley de los gases ideales	B	Conocimiento





Unidad temática 2. Hidráulica			
Factor	Criterio	Indicador	Evidencia del aprendizaje
Predecir el comportamiento de los líquidos dentro de los procesos agroindustriales mediante el estudio de los principios básicos de la hidráulica para el manejo integral de dichos procesos.  <b>Factor teórico - metodológico</b>	2.1 Principio de Flotación de Arquímedes	C  Identifica los principios de hidráulica y su aplicación, partiendo de su comportamiento en distintas condiciones.	Desempeño
	2.2 Principio de Pascal		
	2.3 Ecuación de continuidad		
	2.4 Ecuación de Bernoulli		
	2.5 Ecuación de Venturi		
	2.6 Teorema de Torricelli		

Unidad temática 3. Cinética química y enzimática			
Factor	Criterio	Indicador	Evidencia del aprendizaje
Analizar la velocidad de las reacciones, a partir de su cálculo, para comprender su importancia y participación en los procesos químicos y biológicos de importancia agroindustrial.  <b>Factor teórico - metodológico</b>	3.1 Velocidad de reacción y cálculo de constante de equilibrio	D  Calcula la velocidad de reacción y su constante de equilibrio partiendo de sus datos.	Desempeño
	3.2 Cinética enzimática	E  Describe la cinética enzimática y su función de acuerdo con la ecuación Michaelis Menten.	Conocimiento
	3.3 Función de las enzimas en los sistemas biológicos		
	3.4 Aplicaciones agroindustriales de la cinética química y enzimática	F  Aplica la cinética química y enzimática en la agroindustria partiendo de las diferentes necesidades.	Conocimiento



Unidad temática 4. Termodinámica				
Factor	Criterio	Indicador		Evidencia del aprendizaje
Aplicar los principios de la termodinámica mediante el análisis de las leyes que los rigen para calcular el intercambio energético de procesos agroindustriales.  <b>Factor teórico - metodológico</b>	4.1 Ley Cero y Primera Ley de la Termodinámica	G	Aplica la Ley Cero y la 1ª Ley de termodinámica en los procesos agroindustriales.	Desempeño
	4.2 Calor específico, calor latente, calor sensible, entalpía y Ley de Hess	H	Calcula los diferentes tipos de calores y energías tomando en cuenta su trayectoria.	Desempeño
	4.3 Entropía, energía libre de Gibbs y Segunda Ley de la Termodinámica	I	Explica los conceptos de Entropía, Energía de Gibbs y 2ª Ley de termodinámica de acuerdo con sus diferentes aplicaciones	Conocimiento
	4.4 Importancia y aplicación de los balances energéticos en sistemas	J	Describe la importancia de los balances de energía de acuerdo con sus diferentes aplicaciones.	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	Prueba objetiva (Examen teórico)	1B	Conocimiento	Final	5.0
	Lista de cotejo	1A	Desempeño	Continua	2.5
		2C	Desempeño	Continua	2.5
				<b>Total</b>	10

Evaluación	Instrumento	Indicador	Evidencia del aprendizaje	Momento	Puntaje
Segunda evaluación parcial	Prueba objetiva (Examen teórico)	3E	Conocimiento	Final	1.5
		3F	Conocimiento	Final	1.5
		4I	Conocimiento	Final	1.0
		4J	Conocimiento	Final	1.5
	Lista de cotejo	3D	Desempeño	Continua	1.5
		4G	Desempeño	Continua	1.5
		4H	Desempeño	Continua	1.5
				<b>Total</b>	10

Evaluación	Objetivo de la UA	Instrumento	Puntaje
Ordinaria	Analizar los principios fisicoquímicos y termodinámicos mediante el estudio de las propiedades, comportamiento y transformación de la materia y energía para comprender las bases de los procesos agroindustriales.	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	• Elaborar reactivos.	Mínimo cinco días antes de la realización de cada evaluación.
		• Establecer número de versiones y tipos.	
		• En su caso, revisar los instrumentos.	
	Lista de cotejo	• Elaborar reactivos.	Mínimo cinco días antes de la aplicación del instrumento.
		• Establecer número de versiones y tipos.	
		• En su caso, revisar los instrumentos.	
Planeación	• Identificar el espacio o escenario para la realización de la evaluación.	Mínimo 8 días antes de la evaluación	
	• Asegurar la disponibilidad del material, equipo, instrumental o recursos necesarios.		
	• Contar con el número suficiente de instrumentos con base en la lista oficial.		
	• Realizar la evaluación.	Mínimo 2 y máximo 3 horas del día de la realización de la evaluación	
Control	• Resguardar los instrumentos.	Hasta un periodo escolar	
	• En su caso, reutilizar los instrumentos.		
	• Conservar los instrumentos de evaluación, y los otros documentos utilizados por los alumnos.		
Evaluación	• 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 las leyes de los gases ideales y de la cinética enzimática.

*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 la clasificación de los fluidos en función de su comportamiento, del cálculo de velocidades de reacción y del cálculo de la transferencia de energía en formade calor.

### 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 unidades de aprendizaje 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.

