

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</b></p>  <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b>FISIOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE PRE Y POSCOSECHA</b></p>	<b>DES:</b>	AGROPECUARIA
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Ingeniería Agroindustrial
	<b>Tipo de MATERIA:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	IAG606
	<b>Semestre:</b>	Sexto
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas</i>	0
	<b>Trabajo extra-clase:</b>	2
	<b>Créditos totales:</b>	6
	<b>Total de horas por semestre (x 16 semanas)</b>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2025
<b>Prerrequisito (s):</b>	Ninguno	
<b>Elaborado por:</b>	M.C. Carlos Abel Ramírez Estrada Dr. Alejandro Palacio Márquez	

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

Este curso tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre los procesos fisiológicos que afectan la calidad de los productos agrícolas antes y después de la cosecha, así como las tecnologías utilizadas para preservar su frescura, valor nutritivo y vida útil. Se estudian los factores que influyen en la maduración, deterioro y conservación de frutas, hortalizas, cereales y otros productos agroindustriales.

Los estudiantes adquirirán habilidades en la aplicación de tecnologías para el manejo postcosecha, almacenamiento, empaque y transporte, garantizando la inocuidad y calidad de los

productos. Además, se analizarán estrategias de sostenibilidad en la reducción de pérdidas y desperdicio de alimentos, optimizando los sistemas productivos agroindustriales.

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar e implementar estrategias tecnológicas y de gestión en la pre y postcosecha para maximizar la calidad, seguridad y competitividad de los productos agroindustriales en el mercado.

### **COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

**CG1. Excelencia y Desarrollo Humano.** La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora.

Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

**CG3. Responsabilidad Social.-** Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

**CG5. Innovación y Emprendimiento Social.-** Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

**CP2. Sostenibilidad de Ecosistemas y Sistemas de Producción.** Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.

**CE1. Optimización de Procesos Agroindustriales:** Diseña, implementa, optimiza y gestiona procesos de producción agroindustrial, incluyendo la planificación de la producción, la legislación agroindustrial, la gestión de la cadena de suministro, el control de calidad, la transformación de productos agroindustriales, asegurando eficiencia, calidad y sostenibilidad y la implementación de sistemas de gestión.

**CE2. Tecnología de Agroalimentos:** Conoce ampliamente los principios y prácticas de la tecnología de alimentos, incluyendo el procesamiento, conservación, envasado, etiquetado y seguridad alimentaria, garantizando la extensión de la vida útil de los productos agroindustriales.

**CE3. Tecnología de Maquinaria y Equipo en producción Agroindustrial:** Selecciona, diseña, opera y elabora acciones preventivas y correctivas en maquinaria y equipos utilizados en la agroindustria, optimizando su funcionamiento y reduciendo costos operativos. Opera equipo, maquinaria y sistemas de automatización en los procesos de producción agrícola y pecuaria.

**CE4. Gestión de la Calidad, inocuidad y Seguridad Alimentaria:** Desarrolla e implementa estrategias en sistemas de gestión de calidad y seguridad alimentaria, siguiendo normativas nacionales e internacionales para asegurar productos seguros y de alta calidad, como HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y normas de certificación como ISO 22000, entre otras.

**CE5. Desarrollo de Productos Agroindustriales:** Investiga y desarrolla nuevos productos agroindustriales que respondan a las demandas del mercado y las tendencias de consumo, utilizando técnicas de innovación y desarrollo de productos. Desarrolla la habilidad para diseñar y mejorar productos agroalimentarios, considerando aspectos como la formulación, el empaquetado, la comercialización y la adaptación a las preferencias del consumidor.

**CE6. Gestión Ambiental y Sostenibilidad en la cadena de suministro:** Gestiona y optimiza la cadena de suministro, desde la producción primaria hasta la distribución y comercialización de productos agroindustriales, mejorando la eficiencia y reduciendo costos logísticos. Comprende los principios de gestión ambiental aplicados a la agroindustria, incluyendo la minimización de residuos, el uso eficiente de recursos naturales y la implementación de prácticas sostenibles. Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas,

mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.

**HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:**

- Pensamiento crítico y resolución de problemas
- Toma de decisiones estratégicas
- Trabajo en equipo y liderazgo
- Adaptabilidad e innovación
- Conciencia ambiental y responsabilidad social

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CG 5.6 Adopta una conciencia crítica en función su crecimiento personal y profesional continuo, desde la flexibilidad, adaptación y apertura al entorno cambiante.</p> <p>CP 2.3 Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico.</p> <p>CP 1.7 Controla la calidad de los productos en todas las etapas del proceso de producción.</p> <p>CP 1.10 Describe y analiza sistemas de producción sostenibles.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Toma de decisiones estratégicas</p>	<p><b>Objeto de Estudio 1: Fundamentos de la Fisiología de Pre y Postcosecha</b></p> <p>1.1 Introducción y conceptos clave.</p> <p>1.2 Antecedentes e historia de la conservación de productos agroindustriales.</p> <p>1.3 Contexto mundial de la agroindustria.</p> <p>1.4 Bases botánicas para la clasificación de productos agroindustriales.</p> <p>1.5 Bases fisiológicas para el manejo de pre y postcosecha de productos agroindustriales.</p>	<p>Comprende los conceptos de fisiología, tecnología, postcosecha y agroindustria y la relación entre ellos.</p> <p>Dimensiona la evolución a través del tiempo de las técnicas de conservación de alimentos, desde el descubrimiento de la agricultura hasta las tecnologías más novedosas en la actualidad.</p> <p>Compara los porcentajes de volumen de producción que se pierden por un mal manejo de postcosecha, desde el ámbito regional, nacional hasta le mundial y la importancia de su estudio.</p> <p>Diferencia las</p>	<p><b>Aprendizaje individual:</b> Se forma individual, los alumnos estudiarán bases de datos para conocer la importancia del correcto manejo de postcosecha y el impacto que puede tener de la agroindustria</p> <p><b>Aprendizaje basado en investigación documental:</b> Se estudiarán los procesos metabólicos como respiración y el contenido celular de frutas y hortalizas.</p>	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Ensayo</p> <p>Cuadro comparativo</p> <p>Exposición</p> <p>Infografía</p> <p>Línea de tiempo</p>

<p>-Conciencia ambiental y responsabilidad social</p>		<p>características botánicas de los productos agrícolas, así como las partes de importancia comercial en una fruta y hortaliza.</p> <p>Domina la composición celular, las biomoléculas de importancia en la agroindustria (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos orgánicas) y el proceso de respiración de frutas y hortalizas.</p> <p>Toma decisiones estratégicas en base a la consulta literaria y de bases de datos actuales para la mejora de procesos agroindustriales.</p> <p>Comprende la dinámica del ambiente y productos agrícolas y toma en cuenta el bienestar social para el desarrollo de innovaciones agroindustriales.</p>		
<p>CG 1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP 2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo</p>	<p><b>Objeto de estudio 2: Fisiología de la maduración y senescencia</b></p> <p>2.1 Procesos de maduración y transformación de compuestos orgánicos.</p>	<p>Relaciona la efectividad en los procesos de producción con la calidad de productos agroindustriales.</p>	<p><b>Aprendizaje basado en investigación documental.</b> Se estudiarán los procesos metabólicos que influyen en la calidad de los productos</p>	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Ensayo</p> <p>Cuadro comparativo</p> <p>Exposición</p>

<p>sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional.</p> <p>CE 2.4 Selecciona materiales y métodos adecuados para el envasado de alimentos.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Pensamiento crítico y resolución de problemas. -Adaptabilidad e innovación.</p>	<p>2.2 Producción de etileno y senescencia. 2.3 Transpiración y pérdida de calidad de los productos agroindustriales 2.4 Deterioro por factores ambientales (temperatura, humedad relativa, composición atmosférica)</p>		<p>destinados a la agroindustria.</p>	<p>Infografía Línea de tiempo</p>
<p>CG 5.1 Analiza y prioriza las necesidades de las personas y sus comunidades, para el diseño de proyectos innovadores interinstitucionales e intercomunitarios.</p> <p>CP 2.5 Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p>CE 1.1 Diseña procesos de producción agroindustrial eficientes y sostenibles. CE 1.2. Implementa tecnologías y métodos de producción avanzados. CE 2.3 Aplica métodos de conservación para extender la vida útil de los productos agroindustriales</p>	<p><b>Objeto de Estudio 3: Tecnologías de Conservación y Almacenamiento</b></p> <p>3.1. Sistemas de almacenamiento de productos agrícolas perecederos y no perecederos 3.2. Métodos de refrigeración y atmósferas controladas 3.3. Recubrimientos y tratamientos postcosecha para la conservación 3.4. Control de plagas y enfermedades en almacenamiento 3.5. Trazabilidad y normatividad en el almacenamiento agroindustrial</p>	<p>Comprende los componentes y la funcionalidad de los diferentes sistemas de conservación de productos agrícolas y las innovaciones de la agroindustria para optimizar dichos sistemas.</p>	<p>Aprendizaje situado. A través de visitas a diferentes centros de acopio y de refrigeración y conservación de alimentos se estudiarán la tecnología existente y posibles mejoras para los productos agroindustriales.</p>	<p>Portafolio de evidencias Ensayo Cuadro comparativo Exposición Infografía</p>

<p>CE 4.6 Supervisa la implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) en las operaciones diarias.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Pensamiento crítico y resolución de problemas. -Adaptabilidad e innovación.</p>				
<p>CG 3.6 Promueve la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas.</p> <p>CP 2.4. Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional.</p> <p>CE 6.6 Desarrolla tecnologías y procesos innovadores que contribuyan a la sostenibilidad y a la resolución de problemas ambientales.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Trabajo en equipo y liderazgo -Adaptabilidad e innovación</p>	<p><b>Objeto de Estudio 4: Tecnologías de Empaque y Transporte de Productos Agroindustriales</b></p> <p>4.1. Materiales y técnicas de empaque para conservación de productos</p> <p>4.2. Innovaciones en envases biodegradables y sustentables</p> <p>4.3. Condiciones óptimas para el transporte y distribución de productos</p> <p>4.4. Cadenas de frío y su impacto en la calidad poscosecha</p> <p>4.5. Normas de calidad y certificaciones en el empaque y transporte agroindustrial</p>	<p>Comprende la cadena de frío de productos agroindustriales, así como la importancia de la calidad en los canales de comercialización.</p>	<p>Aprendizaje basado en investigación documenta</p> <p>Aprendizaje práctico (visita a predio para conocer el manejo pre y poscosecha de sus productos, canales de comercialización y cadena de frío).</p>	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Ensayo</p> <p>Cuadro comparativo</p> <p>Exposición</p> <p>Infografía</p>

<p>CG 1.6 Adopta una conciencia crítica en función su crecimiento personal y profesional continuo, desde la flexibilidad, adaptación y apertura al entorno cambiante.</p> <p>CP 2.5 Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo</p> <p>CE 2.6. Evalúa y garantiza la seguridad alimentaria mediante la implementación de sistemas de control y gestión de riesgos.</p> <p>CE 2.10. Conoce e identifica las regulaciones y normativas nacionales e internacionales relacionadas con la producción y comercialización de alimentos.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Pensamiento crítico y resolución de problemas. -Toma de decisiones estratégicas.</p>	<p><b>Objeto de Estudio 5: Sostenibilidad y Reducción de Pérdidas Postcosecha</b></p> <p>5.1. Causas y efectos de las pérdidas y desperdicios postcosecha</p> <p>5.2. Estrategias para reducir el desperdicio en la agroindustria</p> <p>5.3. Aprovechamiento de subproductos agroindustriales</p> <p>5.4. Economía circular y sustentabilidad en la postcosecha</p> <p>5.5 Tendencias e innovación en la reducción de pérdidas agroindustriales</p>	<p>Aplica los conocimientos adquiridos y revisa las tendencias de postcosecha en la agroindustria para su inducción a la práctica.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas. Aprendizaje basado en investigación documental.</p>	<p>Portafolio de evidencias Ensayo Cuadro comparativo Exposición Infografía</p>
--	--	--	---	---

<p align="center"><b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p align="center"><b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<p><b>Objetos de estudio I, IV, V y VII</b></p> <p>1. Higuera Ciapara, Ignacio y Yahia, Elhadi M. (1992). Fisiología y tecnología poscosecha de productos hortícolas</p>	<p>La evaluación se realizará en dos parciales, más una evaluación ordinaria, en la cual se deberán incluir los siguientes instrumentos:</p>

2. Kader, Adel A. (Ed.). (2007). Tecnología postcosecha de cultivos hortofrutícolas (3ª ed.).

3. Martínez-González, María Elena, Balois-Morales, Ricardo, Alía-Tejacal, Irma, Cortes-Cruz, Manuel Antonio, Palomino-Hermosillo, Yadira Alejandra, & López-Gúzman, Gabriel Gabriel. (2017). Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 8 (SPE19), 4075-4087. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342017001104075](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342017001104075)

4. Wills, Robert y McGlasson, Barry. (1996). Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales (2ª ed.).

5. Yahia, Elhadi M., & Carrillo-Lopez, Arturo. (Eds.). (2018). Fisiología y bioquímica poscosecha de frutas y hortalizas.

**Objetos de estudio II, III y VI**

1. Ali, S., Nawaz, A., Ejaz, S., Haider, STA, Alam, MW y Javed, HU (2019). Efectos del sulfuro de hidrógeno en la fisiología poscosecha de frutas y verduras: una descripción general. Scientia Horticulturae, 243, 290-299. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.08.038>

2. Azcón-Bieto, J., & Talón, M. (2008). Fundamentos de fisiología vegetal.

3. Mengel, K. y Kirkby, EA (2000). Principios de nutrición vegetal (4ta edición).

PARCIAL 1:  
Examen 30%.  
Exposiciones orales 20%.  
Avances de proyecto final 20%.  
Ensayo 10%  
Portafolio de evidencias 10%.  
Autoevaluación 5%.  
Coevaluación 5%.

PARCIAL 2:  
Examen 30%.  
Exposiciones orales 20%.  
Proyecto final 20%.  
Portafolio de evidencias 10%.  
Ensayo 10%  
Autoevaluación 5%.  
Coevaluación 5%.

EXAMEN FINAL ORDINARIO:  
Promedio de los 2 parciales 50%  
\*Examen ordinario 50%

\*Nota: La calificación mínima para exentar el examen ordinario es 9  
La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).

**Cronograma del avance programático**

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Objeto de Estudio 1: Fundamentos de la Fisiología de Pre y Postcosecha</b>	X	X														
<b>Objeto de estudio 2: Fisiología de la maduración y senescencia</b>			X	X	X											
<b>Objeto de Estudio 3: Tecnologías de Conservación y Almacenamiento</b>						X	X	X	X							
<b>Objeto de Estudio 4: Tecnologías de</b>										X	X	X				

<b>Empaque y Transporte de Productos Agroindustriales</b>																
<b>Objeto de Estudio 5: Sostenibilidad y Reducción de Pérdidas Postcosecha</b>													X	X	X	X