

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

**INDUSTRIALIZACION Y
TECNOLOGÍA DE FRUTAS Y
HORTALIZAS**

DES:	AGROPECUARIA
Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agroindustrial
Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
Clave de la Materia:	IAG703
Semestre:	Séptimo
Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Específica
Total de horas por semana:	6
<i>Teoría: Presencial o virtual</i>	2
<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
<i>Prácticas</i>	0
Trabajo extra-clase:	2
Créditos totales:	6
Total de horas por semestre (x 16 semanas)	96
Fecha de actualización:	Febrero 2025
Prerrequisito (s):	Ninguna
Elaborado por:	DRA. BERTHA ALICIA RIVAS LUCERO

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Este curso proporciona los conocimientos esenciales sobre los procesos de industrialización y las tecnologías aplicadas a la transformación, conservación y comercialización de frutas y hortalizas. Se abordan aspectos clave como las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de estos productos, los métodos de procesamiento, las técnicas de conservación, la calidad e inocuidad, y el desarrollo de productos innovadores con valor agregado.

Los estudiantes analizarán el impacto de los diferentes métodos de industrialización en la calidad y vida útil de los productos, así como la importancia del cumplimiento de normativas de seguridad alimentaria. Además, se explorarán tendencias en sostenibilidad, manejo de residuos y eficiencia en la cadena productiva.

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar tecnologías innovadoras para la producción y conservación de frutas y hortalizas, garantizando estándares de calidad, sostenibilidad y competitividad en el sector agroindustrial.

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:

Pensamiento analítico y resolución de problemas

Innovación y creatividad

Trabajo en equipo y liderazgo

Conciencia ambiental y responsabilidad social

Habilidades de negociación y comunicación

Toma de decisiones estratégicas

Análisis y gestión de datos

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	MÉTODOLÓGIA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas.....)	EVIDENCIAS
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. CE1.7. Controla la calidad de los productos en todas las etapas del proceso de producción. CE2.8. Optimiza los procesos de producción para asegurar la máxima eficiencia y calidad. CE4.3. Audita y evalúa la conformidad de los procesos de producción con las normas de calidad y seguridad alimentaria.	Objeto de Estudio 1: Propiedades Físicoquímicas y Microbiológicas de Frutas y Hortalizas 1. Composición química y valor nutricional de frutas y hortalizas 2. Factores que afectan la calidad postcosecha 3. Cambios fisiológicos y bioquímicos en frutas y hortalizas 4. Contaminación microbiana y riesgos sanitarios en frutas y hortalizas 5. Evaluación de calidad y parámetros físico-químicos	Identificar la composición química y el valor nutricional de frutas y hortalizas. Analizar los factores que afectan la calidad postcosecha y los cambios fisiológicos. Evaluar los riesgos sanitarios y la contaminación microbiana en frutas y hortalizas.	Clases teóricas y estudio de casos. Análisis de laboratorio sobre calidad y composición química. Observación y discusión de cambios postcosecha en frutas y hortalizas.	Reporte de análisis físicoquímico de frutas y hortalizas. Presentación sobre factores de calidad y riesgos sanitarios.
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional.	Objeto de estudio 2: Métodos de Conservación Postcosecha 1. Refrigeración y almacenamiento en atmósferas controladas 2. Procesos de deshidratación y liofilización 3. Tratamientos químicos y físicos para	Explicar los principios de refrigeración y almacenamiento en atmósferas controladas. Aplicar métodos de deshidratación, liofilización y tratamientos químicos. Evaluar tecnologías	Prácticas de laboratorio sobre deshidratación y atmósferas controladas. Estudios de casos sobre conservación de frutas y hortalizas. Discusión de artículos científicos	Informe de conservación de frutas mediante distintos métodos. Análisis comparativo de tecnologías de conservación.

CE2.3. Aplica métodos de conservación para extender la vida útil de los productos agroindustriales. CE4.2. Implementa programas HACCP para identificar y controlar peligros en los procesos de producción alimentaria. CE6.3 Aplica principios de gestión ambiental para minimizar el impacto ambiental en las operaciones agroindustriales.	prolongar la vida útil 4. Tecnologías emergentes en conservación de frutas y hortalizas 5. Manejo de residuos y subproductos en la conservación	emergentes y estrategias de manejo de residuos en conservación.	sobre tecnologías emergentes.	
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CG5-4. Promueve la participación de la comunidad en proyectos de emprendimiento y transformación comunitaria y social para propiciar los cambios sociales que se necesiten. CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. CE1.1 Diseña procesos de producción agroindustrial eficientes y sostenibles. CE2.2 Implementa técnicas avanzadas de procesamiento de alimentos para mejorar la calidad y eficiencia. CE3.1 Selecciona maquinaria y equipos adecuados para diferentes procesos agroindustriales.	Objeto de estudio 3: Tecnologías de Procesamiento de Frutas y Hortalizas 1. Métodos de extracción y prensado de jugos y néctares 2. Producción de purés, mermeladas y productos en conserva 3. Procesamiento de frutas y hortalizas mínimamente procesadas 4. Fermentación y producción de derivados como vinagres y bebidas 5. Tecnologías de secado y deshidratación para frutas y hortalizas	Aplicar métodos de extracción y prensado de jugos y néctares. Implementar procesos de producción de purés, mermeladas y conservas. Evaluar la fermentación y tecnologías de secado en frutas y hortalizas.	Prácticas de laboratorio sobre producción de jugos y fermentación . Desarrollo de productos procesados con diferentes tecnologías. Visitas a plantas procesadoras de frutas y hortalizas.	Elaboración de un producto procesado con memoria técnica. Análisis de calidad de jugos y productos fermentados.
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CG1-4. Ejerce su libertad con una conciencia ética y solidaria, enfocada a valores de honestidad, igualdad, solidaridad y responsabilidad social. CG3-5. Contribuye a la resolución de las crisis	Objeto de estudio 4: Seguridad e Inocuidad en la Industria de Frutas y Hortalizas 1. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de	Aplicar Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM). Implementar normativas y certificaciones en inocuidad alimentaria.	Simulación de auditorías de inocuidad alimentaria. Análisis de normativas HACCP y ISO 22000. Prácticas en el uso de	Desarrollo de un plan HACCP para una planta hortofrutícola. Evaluación de cumplimiento de certificaciones en un estudio de caso.

ambientales (cambio climático, biodiversidad, agua, entre otras) desde una perspectiva inter y transdisciplinar CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. CE4.4 Implementa programas HACCP para identificar y controlar peligros en los procesos de producción alimentaria.	Manufactura (BPM) 2. Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) 3. Normativas y certificaciones en inocuidad alimentaria (HACCP, ISO 22000) 4. Control de patógenos y contaminantes en productos vegetales 5. Trazabilidad y etiquetado en productos procesados	Evaluar la trazabilidad y etiquetado de productos hortofrutícolas.	herramientas para trazabilidad.	
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CG5-1 Analiza y prioriza las necesidades de las personas y sus comunidades, para el diseño de proyectos innovadores inter institucionales e intercomunitarios. CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. CE2-2 Implementa técnicas avanzadas de procesamiento de alimentos para mejorar la calidad y eficiencia. CE5-2 Desarrolla formulaciones de nuevos productos agroindustriales que satisfagan las necesidades y preferencias de los consumidores. CE6.4 Implementa prácticas sostenibles en la producción, procesamiento y distribución	Objeto de estudio 5: Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos 1. Desarrollo de productos con valor agregado 2. Aplicación de biotecnología en la industrialización de frutas y hortalizas 3. Diseño y formulación de alimentos funcionales y nutraceuticos 4. Embalajes inteligentes y tecnologías de envasado sustentable 5. Tendencias y consumo en el mercado de frutas y hortalizas procesadas	Diseñar productos hortofrutícolas con valor agregado. Aplicar biotecnología en la industrialización de frutas y hortalizas. Evaluar embalajes inteligentes y tendencias en el consumo.	Desarrollo de prototipos de alimentos funcionales. Evaluación sensorial de nuevos productos. Investigación de tendencias del mercado hortofrutícola.	Presentación de un nuevo producto con su formulación y empaque. Análisis de tendencias y consumo en un informe técnico.

de productos agroindustriales.				
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CG3.2 Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible. CG4.4 Promueve la participación de la comunidad en proyectos de emprendimiento y transformación comunitaria y social para propiciar los cambios sociales que se necesiten. CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. CP2.5 Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE6.6 Desarrolla tecnologías y procesos innovadores que contribuyan a la sostenibilidad y a la resolución de problemas ambientales	Objeto de estudio 6: Sostenibilidad y Economía Circular en la Industria Hortofrutícola 1. Uso eficiente del agua y la energía en el procesamiento 2. Estrategias de reducción de desperdicio y reutilización de subproductos 3. Producción y comercialización con enfoque de economía circular 4. Impacto ambiental de la industrialización y mitigación de huella de carbono 5. Certificaciones ambientales y responsabilidad social empresarial	Desarrollar estrategias de reducción de desperdicio y reutilización de subproductos. Evaluar el impacto ambiental en la industrialización. Aplicar principios de economía circular en la producción hortofrutícola.	Análisis de ciclo de vida de productos hortofrutícolas. Desarrollo de propuestas para la reutilización de residuos. Estudio de certificaciones ambientales.	Propuesta de un sistema de economía circular en la industria. Evaluación del impacto ambiental de un proceso de producción.
CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CG3.1 Desarrolla una conciencia histórica que contribuya al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político. CP1.3 Identifica factores externos e internos que afectan la toma de decisiones estratégicas. CP2.4 Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los	Objeto de Estudio 7: Comercialización y Cadenas de Valor en la Industria de Frutas y Hortalizas 1. Estrategias de mercado para productos hortofrutícolas procesados 2. Exportación y normativas internacionales para frutas y hortalizas procesadas	Analizar estrategias de mercado para productos hortofrutícolas procesados. Evaluar normativas de exportación y tendencias de consumo global. Diseñar estrategias logísticas para la distribución	Estudios de mercado y estrategias de comercialización. Simulación de procesos de exportación y logística. Análisis de tendencias de consumo a nivel global.	Diseño de un plan de comercialización de un producto hortofrutícola. Evaluación de normativas de exportación en un estudio de caso.

ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. CE5.8 Desarrolla estrategias de comercialización y marketing para el lanzamiento exitoso de nuevos productos. CE6.2 Reduce costos logísticos mediante la optimización de procesos y la implementación de prácticas eficientes en la cadena de suministro.	3. Logística y distribución en la cadena de suministro 4. Canales de comercialización y tendencias de consumo global 5. Impacto de la globalización en la producción y comercialización hortofrutícola	y comercialización.		
---	--	---------------------	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
Objeto de estudio 1. FAO. (2020). Calidad y seguridad en la producción de frutas y hortalizas. Watada, A. & Kader, A. (2019). Postharvest Physiology of Horticultural Crops. Objeto de estudio 2. Fellows, P. (2021). Food Processing Technology: Principles and Practice. FAO. (2018). Postharvest Management and Preservation Technologies. Objeto de estudio 3. Barbosa-Cánovas, G. (2020). Novel Food Processing Technologies. Gould, G. (2019). New Methods of Food Preservation Objeto de estudio 4. Mortimore, S. & Wallace, C. (2019). HACCP: A Practical Approach. FAO/WHO. (2021). Codex Alimentarius: Food Hygiene and Safety. Objeto de estudio 5. Sadler, G. (2020). Innovative Food Processing Technologies. FAO. (2019). Market Trends in Horticultural Processing. Objeto de estudio 6. Kirchherr, J. (2021). Circular Economy: Concepts and Practices.	La evaluación se realizará en dos parciales, más una evaluación ordinaria, en la cual se deberán incluir los siguientes instrumentos (evaluación sugerida): PARCIAL 1: Examen 20%. Evidencias objeto de estudio 1: 20%. Evidencias objeto de estudio 2: 20%. Evidencias del objeto de estudio 3: 20%. Portafolio de evidencias 10%. Autoevaluación 5%. Coevaluación 5%. PARCIAL 2: Examen 20%. Evidencias objeto de estudio 4: 20%. Evidencias objeto de estudio 5: 20%. Evidencias objeto de estudio 6 y 7: 20%. Portafolio de evidencias 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).

FAO. (2020). Global Horticultural Trade and Market Dynamics.

[illegible]