

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Conservación y transformación de productos agropecuarios
Clave de la asignatura:	PAC-1804
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Agronomía Especialidad. Sistemas de producción agroecológica

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Como agente de transformación productiva del sector agropecuario basado en la biodiversidad, la asignatura de conservación y transformación de productos agropecuarios es un componente clave en todo proyecto de desarrollo integral, posee ciertas características a partir de su condición de demandante de insumos agrícolas y pecuarios. Entre esos atributos tenemos la capacidad de reducir las pérdidas post-cosecha y aumentar la conservación de los productos, reducir la estacionalidad de la oferta, elevar el valor agregado, permite transportar a los alimentos a mayor distancia y permitir ampliar la oferta de productos con mejores características nutritivas y organolépticas.</p> <p>En la actualidad el 40-60% de la producción se pierde por el desconocimiento del manejo y acondicionamiento adecuado post-cosecha, lo cual hace pertinente que el ingeniero agrónomo se apropie del conocimiento en el manejo de la producción del sector agropecuario.</p> <p>Los procesos agroindustriales están inmersos en el sector primario, secundario y terciario, motivo por el cual, el ingeniero agrónomo integra aspectos de organización, planeación, sistemas de producción, comercialización, transformación, acondicionamiento e industrialización de materias primas, producto terminado y su distribución en el mercado.</p> <p>Bajo el enfoque de competencias, el egresado tendrá los conocimientos, habilidades y destrezas para la conservación, transformación y manejo inocuo de la materia prima disponible, desde la selección, técnicas relacionadas con la cosecha y transporte, hasta el mercadeo de los productos transformados, creando diferentes alternativas en la estacionalidad de la producción, con un sentido ético.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica

Los temas de la asignatura se abordan primero con un enfoque científico, propiciando el interés del educando, se presentan los diagramas de proceso o de bloques para que se identifique y aplique cada una de las operaciones unitarias optimizando el proceso, resaltando la organización y planeación de las actividades.

Se implementan prácticas de elaboración de mermeladas, ates, confituras, néctares, elaboración de palanquetas, garapiñados y escabeches, en el área agrícola; elaboración de queso regional, panela, manchego, tropical, botanero, asadero, “quesillo”, yogurt, chongos zamoranos, requesón, gelatina del suero, jamón y queso de puerco, principalmente, en el área pecuaria.

Dentro de las Competencias Genéricas se fomenta el trabajo en equipo, capacidad crítica y autocrítica, comunicación efectiva, habilidades cognoscitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas, resolución de problemas, toma de decisiones, capacidad de aplicar conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, capacidad de aprender, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, creatividad, habilidad para trabajar de forma autónoma y compromiso ético.

La función del docente es facilitar el conocimiento teórico que se refuerza mediante la práctica, implementando actividades que alcancen las competencias generales y específicas del programa. Motivando a la investigación documental escrita y virtual hasta el proceso de nuevos productos a iniciativa del estudiante, fomentando el interés por la práctica sustentable en el manejo de los productos y haciendo uso de las TIC’S.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, del 16 de marzo al 24 de septiembre del 2021. -	Cuerpo colegiado de la academia de la carrera de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.	Taller del diseño de la Especialidad de Sistemas de producción agroecológica, de la carrera de Ingeniería en Agronomía.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Aplica los conocimientos previos obtenidos en el área genérica.</p> <p>Planifica desde la producción hasta la comercialización de producto terminado.</p> <p>Da solución a problemas productivos y tecnológicos.</p> <p>Elabora mermeladas, ates, confituras, néctares, escabeches, encurtidos, palanquetas, derivados lácteos y cárnicos como alternativa a la estacionalidad de la producción.</p> <p>Interpreta y evalúa el proceso de producción hasta la obtención del producto terminado.</p> <p>Selecciona el equipo y herramienta útil en el proceso de transformación de productos agropecuarios.</p> <p>Analiza sus resultados obtenidos.</p>

5. Competencias previas

<p>Identifica las reacciones químicas y fisicoquímicas en los alimentos.</p> <p>Conoce la estacionalidad de la producción agrícola y pecuaria.</p> <p>Aplica equivalencias de unidades de medidas.</p> <p>Aplica conceptos de álgebra en el desarrollo de fórmulas, reacciones y mezclas.</p> <p>Identifica las propiedades de las biomoléculas y su importancia.</p> <p>Identifica los microorganismos patógenos en los alimentos.</p>

<p>Aplica los procesos de producción agropecuaria.</p> <p>Aplica aspectos básicos de muestreo.</p> <p>Identifica los principios básicos de Conservación de alimentos, termodinámica, flujo de calor, trabajo, energía, presión y dinámica de fluidos</p> <p>Valora la importancia de la sanidad animal en la salud pública.</p> <p>Aplica la regulación nacional e internacional para el transporte de ganado.</p> <p>Conoce de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.</p> <p>Emite juicios con sentido ético.</p> <p>Organiza para el trabajo en equipo.</p>
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
I. Inocuidad alimentaria	<p>1.1 Inocuidad de los alimentos calidad para el consumo</p> <p>1.2 Codex alimentarius</p> <p>1.3 Métodos de conservación</p>	<p>1.1.1 Concepto de inocuidad</p> <p>1.1.2 Inocuidad y seguridad alimentaria</p> <p>1.1.3 Cinco claves para la inocuidad de los alimentos.</p> <p>1.1.4 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)</p> <p>1.2.1 Normas alimentarias de la FAO y de la OMS</p> <p>1.2.2 Buenas prácticas de manufactura (BPM)</p> <p>1.2.3 Normas oficiales mexicanas más importantes en la industria alimentaria</p> <p>1.3.1 Conservación por calor</p> <p>1.3.2 Conservación por frío</p> <p>1.3.3 Conservación por reducción del contenido de agua</p> <p>1.3.4 Conservación por concentración</p> <p>1.3.5 Métodos no térmicos</p> <p>1.3.6 Envasado en atmósferas controladas o modificadas.</p> <p>1.3.7 Aditivos químicos</p>
	2.1. Situación internacional,	2.1.1 Definición y clasificación de agroindustria.

<p>II Sistema agro. industrial</p>	<p>nacional, estatal y regional de la Agroindustria. 2.2 Estadísticas de producción e introducción de materia prima (M.P).</p>	<p>2.1.2 Proceso ancestral, artesanal, semindustrial e industrial 2.2.1 Consulta de estadísticas de producción 2.2.2 Aprovechamiento de la materia prima existente.</p>
<p>III. Instalaciones</p>	<p>3.1 Infraestructura y equipo 3.2 Servicios</p>	<p>3.1.1 Instalación de áreas 3.1.2 Distribución y selección de quipo 3.1.3 Instrumental de laboratorio 3.2.1 Red de Agua, drenaje, luz y gas 3. 2.2 Instalaciones</p>
<p>IV. Transformación de frutas, hortalizas y semillas.</p>	<p>4.1 Mermeladas 4.2 Néctar 4.3 Ates 4.4 Almíbar 4.5 Confituras 4.6 Escabeches</p>	<p>4.1.1 Definición y composición de mermelada. 4.1.2 Elaboración de mermeladas 4.2.1 Definición y composición de néctar 4.2.2 Elaboración de néctares 4.3.1 Definición y composición de ate 4.3.2 Elaboración de Ates 4.4.1 Definición y composición de almíbar 4.4.2 Elaboración de almíbares 4.5.1 Definición y composición de confitura. 4.5.2 Elaboración de confituras 4.6.1 Definición y composición de escabeche de diversos chiles y hortalizas. 4.6.2 Elaboración de escabeches</p>

	<p>4.7 Palanquetas</p> <p>4.8 Productos regionales</p>	<p>4.7.1 Definición y composición de palanquetas</p> <p>4.7.2 Elaboración de palanquetas</p> <p>4.8.1 Productos representativos</p> <p>4.8.2 Opciones de elaboración de mole, chocolate, dulces, totopo, tamales, pan de elote, ciruelas, nieve...)</p>
<p>V. Transformación de productos pecuarios.</p>	<p>5.1. Derivados lácteos</p> <p>5.2 Derivados cárnicos</p> <p>5.3 Productos apícolas</p>	<p>5.1.1 Importancia de la leche</p> <p>5.1.2 Definición de leche</p> <p>5.1.3 Elaboración de productos lácteos</p> <p>5.2.1 Importancia de la carne</p> <p>5.2.2 Definición de carne</p> <p>5.2.3 Elaboración de Productos cárnicos</p> <p>5.3.1 Productos apícolas y sus derivados</p> <p>5.3.2 Elaboración de productos apícolas</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad I. Inocuidad de alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplica el concepto de inocuidad en la transformación de alimentos.</p> <p>Conoce las normas alimentarias para el manejo adecuado de los alimentos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la Computadora.</p> <p>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</p>	<p>Facilitar y dar a conocer las claves, manuales y normas de buenas prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas y alcohólicas.</p> <p>Investigar en los diferentes medios de información el manejo inocuo en el procesamiento de alimentos.</p>
Unidad II. Sistema agroindustrial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce lo que es la agroindustria, su clasificación y su nivel de tecnología para ubicarse en el contexto local, regional y estatal.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p>	<p>Investigar información en diferentes fuentes y la analiza de manera crítica para que presente las conclusiones.</p> <p>Exponer las conclusiones obtenidas, propiciando la interacción grupal.</p> <p>Generar nuevo conocimiento mediante lluvia de ideas.</p>

<p>Habilidades básicas de manejo de la Computadora</p> <p>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Consultar fuentes de información para conocer las estadísticas de producción y de donde se obtiene la materia prima para su transformación</p>
<p>Unidad III. Instalaciones</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce las instalaciones, edificios, instrumental de laboratorio y el equipo necesario que se utiliza en una planta de procesamiento de alimentos.</p> <p>Aplica conocimiento de la Red de Agua y drenaje e instalaciones eléctricas y de iluminación que conforman una planta procesadora de alimentos</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la Computadora</p>	<p>Recorrer talleres de productos lácteos y de frutas.</p> <p>Identificar la distribución que guardan los equipos, accesorios y material que se utiliza en una planta de procesamiento de alimentos</p>
<p>Unidad IV. Transformación de frutas, hortalizas y semillas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Procesa las frutas, hortalizas y semillas en mermeladas, néctar, ates, almíbar, confituras, escabeches y palanquetas, bajo un proceso de elaboración con</p>	<p>Integrar equipos para desarrollar los procesos de producción que previamente se les ha proporcionado en diagramas de bloques.</p>

<p>sentido ético.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la Computadora</p>	<p>Investigar en las fuentes de información los procesos de producción para su implementación</p> <p>Realizar prácticas que incluya desde la adquisición de materia prima e insumos, hasta la venta de producto terminado.</p>
<p>Unidad V. Transformación de productos pecuarios</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende lo que es un proceso de conservación y transformación de alimentos.</p> <p>Distingue los diferentes tipos de productos agroindustriales a partir de materia prima proveniente del sector agropecuario</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la Computadora</p>	<p>Integrar equipos y desarrolla los procesos de producción que previamente se les ha proporcionado en diagramas de bloques.</p> <p>Investigar en las fuentes de información, los procesos de producción para su implementación</p> <p>Realizar prácticas que incluya desde la adquisición de materia prima e insumos, hasta la venta de producto terminado.</p> <p>Investigar procedimientos a través de los cuales se pueden conservar y transformar los productos agropecuarios obteniendo un valor agregado.</p>

8. Práctica(s)

<p>Elaboración de mermelada con fruta de la temporada (fresa, piña, mango, durazno, pera, manzana, papaya-maracuyá,...).</p> <p>Elaboración de néctar con fruta de la temporada.</p> <p>Elaboración de ATE con frutas de la temporada.</p> <p>Elaboración de almíbar con fruta de la temporada.</p>

Elaboración de confitura con fruta de la temporada.
Elaboración escabeche de diversos chiles y hortalizas

Elaboración de chiles chipotles
Elaboración de palanqueta de Cacahuate
Elaboración de palanqueta de Amaranto
Elaboración de palanqueta de Semilla de calabaza
Elaboración de palanqueta de Semilla de ajonjolí
Elaboración de salsas cátsup caseras
Elaboración de quesos
Elaboración de yogurt
Elaboración de cajeta
Elaboración de chongos zamoranos
Elaboración de quesillo
Elaboración de requesón
Elaboración de gelatina del suero de la leche

Elaboración de chorizo
Elaboración de queso de puerco.
Elaboración de jamón

Transformación de cerdo
Transformación de borrego
Elaboración de productos típicos de la región

9. Proyecto de asignatura

Conservar y transformar los productos agropecuarios para prolongar su vida de anaquel

Fundamentación:

La asignatura de Conservación y Transformación de Productos Agropecuarios es una propuesta consensada por la academia en pleno.

La inclusión de la misma en la retícula de la carrera de Ingeniero Agrónomo permite integrar conocimientos previos del área general en un 35% por su relación con materias de biología celular, química, física, bioquímica, matemáticas, microbiología, sistemas de producción agrícola, nutrición animal, higiene pecuaria, sistemas de producción pecuaria, planificación y dirección de la empresa agropecuaria, taller de investigación y ética, principalmente.

Se tiene presente que de la superficie cultivada el 40 por ciento se pierde por deficientes prácticas agrícolas, sucediendo algo similar en todo el sistema de producción agropecuaria. Aunado a lo anterior, una vez obtenida la producción del sector primario, el 60 por ciento se descompone por desconocer algún método de conservación o transformación que le permita prolongar la vida de anaquel, así como darle valor agregado.

Planeación: Realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

La evaluación es continua y formativa; se contemplan aspectos teóricos y prácticos. Para constatar que se alcanzan las competencias establecidas, se implementa la evaluación escrita, se considera la asistencia del alumno a la práctica ya que en esta asignatura es primordial porque en ella se considera su desempeño e interés por adquirir conocimiento, además del reporte y el contenido del mismo mediante las reglas y normas previamente indicadas. El porcentaje de calificación se establece en común acuerdo con los alumnos.

(

11. Fuentes de información

- Aguilera-Juarros, C. Seguridad Alimentaria. IC Editorial. 2012.
- Alfonso, A. y A.A. Gardear-Bejar, *Buenas Prácticas en la Producción de Alimentos*. 1ª Ed. Editorial Trillas. México. 2007.
- López-Gómez, A. y Antonio-Madrid, V. *Manual de industrias Lácteas*. Editorial Mundi Prensa, España. 2003.
- Alonso-Calleja, C., Alvarez-Lanzarote, I.; J. Bjorkroth, González-Capita, R.; Catala-Moragrega, R.; Cocero-Alonso, M.J.; Cocolin, L.S.; Diez-Mate, A.M.; Gavera-Clemente, R.; Gómez-Estaca, J. y Guamis-López, B. *Nuevas Tecnologías en la Conservación y Transformación de los Alimentos*. Universidad de Burgos. Madrid España. 2010.
- Centro de Estudios Agropecuarios (2001). *Elaboración de Productos Cárnicos*. Grupo editorial Iberoamérica. México.
- Forrest J. *et al*. Fundamentos de Ciencia de la carne (1975). Acribia, Zaragoza España.
- Girard J. P. *Tecnología de la carne y de los productos cárnicos*. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza España. 1971.
- Gracey J. E. *Higiene de la Carne*. 8ª edición, Ed. Interamericana-Mc GRAW-HILL. España. 1989.
- Guerrero Isabel y Arteaga Mario. *Tecnología de Carnes. Elaboración y preservación de Productos Cárnicos*. Ed. Trillas. Tercera reimpresión, México. 2001.
- Helen Charley. *Tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos*. Ed.Limusa. México. 1987.
- Hernández, F-Briz. *Conservas Caseras de Alimentos*. 2ª Edición. 1993.
- Jiménez-Padilla, B. *Seguridad e higiene en un obrador de panadería y bollería*. 2012
- Lesur, L. *Manual de Conservación de Alimentos*. Ed. Trillas, México. 1997.
- Madrid A. *et al*. (2003). *Refrigeración, Congelación y envasado de los alimentos*. AMV Ediciones, España.
- Madrid. *Los Aditivos en los Alimentos*. AMV Ediciones, España. 1992.
- Manuales para Educación Agropecuaria. Taller de Frutas y Hortalizas. Decima

reimpresión, México. 1992.

Mossel y Moreno. *Microbiología de los Alimentos*. Acribia, España. 2003.

S/A. *Reglamentaciones Técnico sanitarias del sector alimentario*. AMV Ediciones. Mundi Prensa. España. 1995.

Potter, N. y Hotchkiss, J.H. *Ciencia de los alimentos*. Ed. Acribia. 1999.

Desrosier, N.W. *Conservación de Alimentos*. Vigésima segunda reimpresión. CECSA México. 1997.

P.M. *Ultra congelación de alimentos. Guía de la teoría y práctica*. Acribia, S. A. España. 1987.

Puig, J. y F. Duran . *Ingeniería, Autocontrol, y auditoría de la higiene en la Industria Alimentaria*. Madrid, España. 2012.

Sánchez Pineda María (2012). *El corte del jamón*. Ed. Innovación y cualificación. España.

Secofi (2000). *Guías empresariales. Embutidos*. México. Limusa, Noriega editores.

SEP. *Manuales para Educación Agropecuaria (2001). Elaboración de Productos Agrícolas*. Trillas, Reimpresiones, segunda edición. México 2001.