



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Transformación y conservación de productos pecuarios
Clave de la asignatura:	ZOB-2204
SATCA¹:	1-4-5
Carrera:	Ingeniería en Agronomía

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Como agente de transformación productiva del sector agropecuario, la asignatura de **transformación y conservación de productos pecuarios** es un componente clave en todo proyecto de desarrollo integral, posee ciertas características a partir de su condición de demandante de productos pecuarios. Entre esos atributos tenemos la capacidad transformar y aumentar la conservación de los productos y subproductos pecuarios, reducir la estacionalidad de la oferta, elevar el valor agregado, transportar a los alimentos de origen animal a mayor distancia y permitir ampliar la oferta de productos con mejores características nutritivas y organolépticas.

Los procesos agroindustriales están inmersos tanto en el sector primario, secundario y terciario, motivo por el cual el Ingeniero Agrónomo integra tanto aspectos de organización, planeación sistemas de producción, comercialización, transformación, acondicionamiento e industrialización de materias primas, producto terminado y su distribución en el mercado.

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 de la misma, técnicas relacionadas con el manejo de los animales antes del sacrificio, transporte, recepción, hasta el mercadeo de los productos y subproductos pecuarios, creando diferentes alternativas en la estacionalidad de la producción y con sentido ético.

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 sacrificio de los animales, elaboración, elaboración de queso regional, panela, manchego, tropical, botanero, asadero, “quesillo”, yogurt, chongos zamoranos, requesón, gelatina del suero, jamón y queso de puerco, así como subproductos con miel, cera, polen y propóleo tales como jabones, dulces, jarabes, talco. Y también con huevo, dar valor agregado.

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, buenas prácticas en el sacrificio de los animales.

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. Se motiva a la investigación documental escrita y virtual hasta el proceso de nuevos productos a iniciativa del estudiante.



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 así como profesores colaboradores del área pecuaria adscritos a la DEPI y al Departamento de Ciencias Básicas.	Taller del diseño de la Especialidad de Zootecnia 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 subproductos 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>Prepara subproductos medicinales y cosméticos utilizando miel, cera, propóleo y/o jalea real.</p> <p>Da valor agregado a huevo.</p> <p>Analiza sus resultados obtenidos.</p>



5. Competencias previas

Identifica las reacciones químicas y fisicoquímicas en los alimentos.

Aplica equivalencias de unidades de medidas.

Aplica conceptos de álgebra en el desarrollo de fórmulas, reacciones y mezclas.

Identifica las propiedades de las biomoléculas y su importancia.

Identifica los microorganismos patógenos en los alimentos.

Aplica los procesos de producción agropecuaria.

Aplica aspectos básicos de muestreo.

Identifica los principios básicos de termodinámica, flujo de calor, trabajo, energía, presión y dinámica de fluidos.

Valora la importancia de la sanidad animal en la salud pública.

Aplica la regulación nacional e internacional para la transportación animal.

Conoce de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

Emite juicios con sentido ético.

Organiza para el trabajo en equipo.



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Inocuidad de los alimentos	<p>1.1 Inocuidad de los alimentos calidad para el consumo</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Definición 1.1.2 Inocuidad alimentaria pasado, presente y futuro 1.1.3 Inocuidad alimentaria de los alimentos 1.1.5 Cinco claves para la Inocuidad de los alimentos. <p>1.2 Normas alimentarias de la FAO y de la OMS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Codex Alimentarius 1.2.2 Buenas prácticas de manufactura (BPM) 1.2.3 Buenas prácticas de manufactura en México y principales normas: Norma NOM 120-SSA1-1994 1.2.4 Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad Para el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas y Alcohólicas. <p>1.3 Sistema de gestión de inocuidad de los alimentos ISO 22000:2005</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Componentes fundamentales de la Norma ISO22000:2005: Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad (BPHyS). 1.3.2 Análisis de peligros y puntos Críticos de control (HACCP). 1.3.3 La Norma ISO 9001 <p>1.4. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Inocuidad Agroalimentaria</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Normas auxiliares a la ISO 22000: ISO/TS22003:2007 GMP's para la Industria alimentaria Norma-NOM 120
2	Sistema agroindustrial	Situación internacional, nacional, estatal y regional de Agroindustria.



		<p>2.1.1 Definición y clasificación de agroindustria.</p> <p>2.1.2 Tecnología básica, intermedia y de punta</p> <p>2.2 Estadísticas de producción e introducción de materia prima (M.P).</p> <p>2.2.1 Aprovechamiento de la materia prima existente.</p>
3	Instalaciones	<p>3.1 Infraestructura</p> <p>3.1.1 Instalación de áreas</p> <p>3.1.2 Distribución de quipo</p> <p>3.1.3 Instrumental de laboratorio</p> <p>3.2 Servicios</p> <p>3.2.1 Red de Agua y drenaje</p> <p>3. 2.2 Instalaciones</p>
4	Transformación de productos lácteos	<p>4.1 Productos lácteos</p> <p>4.1.1. Importancia de la leche</p> <p>4.1.2. Definición de leche</p> <p>4.2. Cadena de frío</p> <p>4.3. Derivados lácteos</p> <p>4.2.1. Queso fresco</p> <p>4.2.2. Quesillo</p> <p>4.2.3. Yogurt</p> <p>4.2.4. Otros</p>
5	Transformación de productos cárnicos	<p>5.1. Definición e importancia de la carne</p> <p>5.2. Calidad e inocuidad de carne</p> <p>5.3. Cadena de frío</p> <p>5.4. Productos cárnicos</p> <p>5.4.1. Jamón</p> <p>5.4.2 Chorizo</p> <p>5.5. Principales cortes</p>



6	Transformación de otros productos pecuarios	6.1.Productos apícolas 6.1.1. Talco y tintura de propóleo 6.1.2 Jarabes, jabones, dulces, cremas base de productos apícolas 6.2.Conservación de huevo 6.2.1 Higiene alimentaria en la industria del ovoproducto 6.2.2. Huevo líquido pasteurizado 6.3. Almacenamiento de ovoproductos productos y subproductos apícolas.
7	Envasado, etiquetado	7.1 Envasado 7.2 Etiquetado 7.3 Almacenamiento 7.4 Criterios

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre del tema 1. 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>



Nombre del tema 2. 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>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>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</p> <p>(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>



Nombre del tema 3. Instalaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<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</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p>	<p>Recorrer talleres de productos lácteos, cárnicos, apícolas y de industria alimenticia.</p> <p>Identificar la distribución que guardan los equipos, accesorios y material que se utiliza en una planta de procesamiento de alimentos</p>



Nombre del tema Transformación de productos lácteos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende lo que es un proceso de conservación y transformación de lácteos.</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>

Nombre del tema Transformación de productos cárnicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende lo que es un proceso de conservación de carnes y transformación de subproductos cárnicos.</p> <p>Distingue los diferentes tipos de productos agroindustriales a partir de materia prima proveniente del sector agropecuario</p> <p>Procesa carne de animales de interés zootécnico bajo un proceso</p>	<p>Integrar equipos para desarrollar 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>



de elaboración con sentido ético.	
Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la Computadora	
Nombre del tema Transformación de otros productos pecuarios	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Elabora subproductos utilizando productos apícolas como miel, cera, propóleo, jalea real entre otros así bajo un proceso de elaboración con sentido ético. Da valor agregado al huevo	Integrar equipos para desarrollar los procesos de producción que previamente se les ha proporcionado en diagramas de bloques. Investigar en las fuentes de información, los procesos de producción para su implementación Realizar prácticas que incluya desde la adquisición de materia prima e insumos, hasta la venta de producto terminado.
Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la Computadora	

Nombre del tema Etiquetado y envasado	
Competencias	Actividades de aprendizaje



<p>Específica(s):</p> <p>Diseña etiquetado y envasado de productos y subproductos pecuarios considerando con sentido ético.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas demanejo de la computadora</p>	<p>Integrar equipos para desarrollar 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 el envasado y etiquetado productos y subproductos pecuarios para su venta</p>
--	---

8. Práctica(s)

Elaboración de quesos, de yogurt, quesillo, requesón, gelatina del suero de laleche.
 Elaboración de cajeta
 Elaboración de chongos zamoranos
 Elaboración de chorizo
 Elaboración de queso de puerco.
 Elaboración de jamón
 Elaboración de jarabe y talco de propóleo
 Elaboración de jabones con ingredientes apícolas
 Elaboración de dulces con productos apícolas
 Elaboración de huevo pasteurizado
 Elaboración de huevo líquido

9. Proyecto de asignatura



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

Fundamentación:

La asignatura de Transformación y conservación de productos pecuarios 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.



Planeación: Realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, 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 metacognición, 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.



10. Fuentes de información

Aguilera, J. C. (2012). Seguridad Alimentaria.

Alfonso A. Gardear *et al.* (2007). Buenas Prácticas en la Producción de Alimentos. 1ª Ed. Trillas.

Antonio López Gómez y Antonio Madrid Vicente (2003) Manual de industrias Lácteas. Mundi prensa, España.

Ayora, T., Hernández, J., Flores, A., González, T., Fabela, M., Patrón, J. y Pacheco, N. (2016). Capítulo VIII Usos y beneficios de los subproductos de la miel. 167–189.

Carlos Alonso Calleja (2010). Nuevas Tecnologías en la Conservación Transformación de los Alimentos. Madrid España.

Centro de Estudios Agropecuarios (2001). Elaboración de Productos Cárnicos. Grupo editorial Iberoamérica. México.

Cepero, R. (1996). Avances de la Investigación sobre la calidad del huevo

Del, C., Gallinas, H. D. E., Criadas, C., Traspatio, E. N., & Michoacan, E. N. (2010). Calidad del huevo de gallinas criollas criadas en traspatio en Michoacan, Mexico. Calidad del huevo de gallinas criollas criadas en Traspatio en Michoacán, México, 12(1), 109–115.

Dussart, E. G. y Yves, D. (2007). Miel y las colmenas. Managua Nicaragua. pp 51.

Forrest J. *et al.* Fundamentos de Ciencia de la carne (1975). Editorial Acribia, Zaragoza España.

Girard J. P. (1971). Tecnología de la carne y de los productos Cárnicos. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza España.

Gracey J. E. (1989). Higiene de la Carne. 8ª edición, interamericana-Mc GRAW-HILL. España.

Guerrero I. y Arteaga M. 2001. Tecnología de Carnes. Elaboración y preservación de Productos Cárnicos. Tercera reimpresión, México.

Charley, H. 1987. Tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Noriega Limusa. México



- .Lesur, L. 1997 Manual de Conservación de Alimentos. Editorial Trillas, México.
- Luis, A. D. (2015). Diversificación de productos derivados de la miel para la empresa Productos. 249–262.
- Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. 2006. Seguridad alimentaria en huevos y ovoproductos. Instituto de Estudios del huevo. 2ª. edición. Madrid. pp.80
- Mossel y Moreno (2003). Microbiología de los Alimentos. Acribia, España.
- Mundi-Prensa. (1995). Reglamentaciones Técnico sanitarias del sectoralimentario. AMV Ediciones. España.
- Norman N. Potter y Joseph, H. Hotchkiss. Ciencia de los alimentos. Acribia.
- Norman W. D. 1997 Conservación de Alimentos. Vigésima segunda reimpresión. CECSA México.
- Novelo, G., Sara, A., Cortez, T., Jorge, A., López, T., Víctor, M., Canul, T., Elsy, N., Vargas, V., & L, M. De. (2013). Productos con alto contenido de miel, como opción para incrementar su uso en Yucatán. Revista Mexicana de Agronegocios, 17(33), 576–586. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.155133>
- Pat M. Cox. (1987).Ultra congelación de alimentos. Guía de la teoría y práctica. Acribia, S. A. España.
- Periago, M. J. (2012). Higiene, inspección control de huevos de consumo. Universidad de Murcia, 13. <https://www.um.es/documents/4874468/10812050/protocolos-control-de-calidad-huevos.pdf/c860b16b-6c2f-481a-9d52-542a2296d005>
- Puig J. y Duran F. 2012. Ingeniería, Autocontrol, y auditoría de la higiene en la Industria Alimentaria. Madrid, España.
- Ramos-Díaz, A. L., & Pacheco-López, N. A. (2016). Producción y comercialización de miel y sus derivados en México.
- SECOFI. 2000. Guías empresariales. Embutidos. Limusa, Noriega editores. México