

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Agronegocios
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Procesamiento y Conservación de Productos Agropecuarios
- 5. Clave:** 39189
- 6. HC:** 02HT: 00HL: 02HPC: 00HCL: 00HE: 02CR: 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Carlos Enrique Ail Catzim
Ulin Antobelli Basilio Cortes
Reyna Lucero Camacho Morales
Jorge Luis Delgadillo Ángeles

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

Fecha: 15 de marzo de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La conservación y transformación de los productos agropecuarios, involucra la capacidad del alumno para integrar conocimientos de diversas ramas científicas tales como bioquímica, tecnología de alimentos, tecnología de frutas y hortalizas y procesos de industrialización, existe una gran cantidad de métodos de procesamiento que el alumno deberá entender y aplicar, para formular un producto nuevo, modificar uno que ya existe o incrementar la calidad y vida de anaquel en general. Es una unidad de aprendizaje de carácter obligatorio de la etapa disciplinaria dentro del área de conocimiento agropecuaria.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementar procesos fisicoquímicos en el procesamiento y conservación de productos agropecuarios mediante la aplicación de factores físicos, químicos y embalaje que permiten la conservación de productos procesados, para mejorar e incrementar la calidad y vida de anaquel, que satisfagan las demandas del mercado local, estatal, regional, nacional e internacional, con actitud innovadora, disposición al trabajo con grupos multidisciplinarios, responsable y con respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

1. Ensayo con las tendencias mundiales de los métodos de procesamiento y conservación de los productos agropecuarios, utilizando fuentes fidedignas y aplicando el formato APA.
2. Presentación de proyecto final con un prototipo de procesamiento y/o conservación de un producto agropecuario nuevo o la modificación de uno ya existente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a la conservación de productos

Competencia:

Analizar las principales clasificaciones de los productos agrícolas para discernir entre el objetivo de la conservación y las consideraciones principales con base en información introductoria con actitud de responsabilidad y empatía.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 Clasificación de productos agrícolas
- 1.2 Objetivo de la conservación
 - 1.2.1 Conservación de características
 - 1.2.2 Conservación de nutrientes
 - 1.2.3 Conservación de biomasa
- 1.3 Consideraciones para la conservación
 - 1.3.1 Humedad
 - 1.3.2 Temperatura
 - 1.3.3 Transformación
 - 1.3.3.1 Química
 - 1.3.3.2 Microbiológica

UNIDAD II. Métodos de conservación de productos agrícolas

Competencia:

Analizar los principales métodos de conservación de los alimentos y los aplica en casos específicos para la formulación de proyectos, con objetividad y emprendimiento.

Contenido:

- 2.1 Conservación por frío
- 2.2 Conservación por calor
- 2.3 Conservación por curado
- 2.4 Conservación por métodos químicos

Duración: 6 horas

UNIDAD III. Conservación de frutas y vegetales

Competencia:

Analizar el efecto de diferentes factores físicos en la conservación de los alimentos mediante la descripción de diferentes técnicas con actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 3.1 Importancia de las frutas y vegetales como alimento
- 3.2 Pérdidas poscosecha de frutas y vegetales
- 3.3 Manejo de la temperatura
 - 3.3.1 Efectos y consecuencias del uso de altas y bajas temperaturas
 - 3.3.2 Tratamiento térmico en frutas recién cortadas
 - 3.3.3 Tratamiento con frío en frutas recién cortadas
 - 3.3.4 Recomendaciones de temperatura para diferentes productos
 - 3.3.4.1 Vegetales de hoja y botones florales inmaduros
 - 3.3.4.2 Verduras de tubérculo
 - 3.3.4.3 Fruta
- 3.4 Atmósferas controladas para frutas y vegetales
- 3.5 Tratamientos físico-químicos para frutas y vegetales

UNIDAD IV. Congelación

Competencia:

Analizar el efecto de diferentes métodos basados en la disminución de la temperatura para la conservación de los alimentos mediante la descripción de diferentes técnicas con actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Importancia del preenfriamiento
- 4.2 Métodos de preenfriamiento del aire
 - 4.2.1 Refrigeración del aire por convección natural
 - 4.2.2 Método de enfriamiento con cuarto frío modificado
- 4.3 Refrigeración por aire forzado
- 4.4 Hidro enfriamiento
- 4.5 Refrigeración por vacío
 - 4.5.1 Características y beneficios del enfriamiento por vacío
- 4.6 Enfriamiento con hielo
 - 4.6.1 Uso directo de hielo para enfriamiento
 - 4.6.2 Uso indirecto de hielo para enfriamiento
- 4.7 Control de la cadena de frío
- 4.8 Ultracongelación

UNIDAD IV. Almacenaje y comercialización

Competencia:

Comprender la función de diferentes formas de embalaje de frutas y vegetales para identificar posibles riesgos de contaminación y deterioro del material con objetividad.

Contenido:

- 5.1 Historia del embalaje de frutas y vegetales
- 5.2 Funciones del embalaje
- 5.3 Requisitos de embalaje para frutas y vegetales
- 5.4 Tipos de materiales para embalaje
- 5.5 Embalaje en atmósfera modificada

Duración: 6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Liofilización	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente imparte las instrucciones de la práctica. 2. Realizan una comparación del método de secado de una fruta al utilizar un horno de laboratorio y un equipo de liofilización. 3. Observarán la diferencia entre ambos procesos, así como también de los fenómenos fisicoquímicos que ocurren y estados de la materia (agua). 4. Comentan en el grupo las observaciones. 5. Entregan un reporte al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Libros digitales • Artículos científicos • Metodología AOAC. 	4 horas
UNIDAD II				
2	Esterilización	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente imparte las instrucciones de la práctica. 2. Aplicarán el método de esterilización de varios productos agropecuarios en autoclaves del taller y/o laboratorio. 3. Se realizará una observación para identificar qué tipo de alimentos pueden ser aplicados en este método de conservación (sólidos, semisólidos, líquidos) 4. Entregan un reporte al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Libros digitales • Artículos científicos • Metodología AOAC 	4 horas
UNIDAD III				
3	Fermentación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente imparte las instrucciones de la práctica. 2. Se utilizará un reactor a partir del ingenio de los alumnos (matraz, cubeta, etc.) para llevar a cabo el proceso de fermentación y obtener compuestos de interés para la preservación de un alimento a partir de metabolitos secundarios producidos por microorganismo aislados por el alumno. En este proceso de conservación a partir de un solo microorganismo o de un consorcio microbiano generan compuestos que pueden inhibir otros microorganismos que afecten o alteren el producto final. 3. Entregan un reporte al docente con las observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Libros digitales • Artículos científicos 	4 horas
4	Ahumado	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente imparte las instrucciones de la práctica. 2. Elaborarán un queso semiduro y/o maduro como el Porvolone. 3. Posteriormente lo ahumarán a ciertas temperaturas y lapsos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Libros digitales • Artículos 	6 horas

		<p>tiempo.</p> <p>4. Al finalizar realizarán un reporte con observaciones y lo entregarán al docente.</p>	<p>científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología AOAC 	
UNIDAD IV				
5	Salazón	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente imparte las instrucciones de la práctica. 2. Cubrirán y utilizarán diversas sales para cubrir diferentes tipos de carne. 3. Observarán los cambios a cierto tiempo. 4. Analizarán si hay cambios organolépticos y presencia de microorganismos termófilos y osmófilos. 5. Al finalizar comentarán las observaciones en el grupo. 6. Realizarán un reporte de la práctica y lo entregarán al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Libros digitales • Artículos científicos • Metodología AOAC 	6 horas
6	Encurtidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente imparte las instrucciones de la práctica. 2. Conformarán equipos para elaborar encurtidos de calidad con las características fisicoquímicas y organolépticas que caracterizan al producto. 3. Aplicarán las técnicas adecuadas para la elaboración de encurtidos. 4. Al obtener los encurtidos, realizarán un reporte de todo el proceso que realizado. 5. Finalizando la práctica con un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Libros digitales • Artículos científicos • Metodología AOAC 	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

El curso se desarrolla tanto en sesiones teóricas -prácticas, se trabajan de manera conjunta entre estudiantes y docente.

En consecuencia, el docente:

- Conduce la parte teórica del curso en cada una de las unidades del programa
- Orienta metodológicamente a los estudiantes en el desarrollo de los trabajos de investigación, grupales e individuales
- Conduce en la revisión de los ejercicios aplicativos.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Participa de manera responsable, activa en las prácticas y tareas de investigación.
- Busca lecturas, analiza e integra la información que requieran sus ejercicios de investigación.
- Resuelve ejercicios de los problemas cotidianos para aclarar dudas.
- Prepara y presenta sus exposiciones de los resultados de su trabajo de investigación.
- Visita departamentos públicos y privados para conocer el contenido nutricional de los alimentos utilizados en la elaboración de un producto o servicio.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Ensayo con las tendencias mundiales de los métodos de procesamiento y conservación de un producto agropecuario.....	10%
Presentación de proyecto final con un prototipo de procesamiento y/o conservación de un producto agropecuario	30%
Tareas	10%
Reportes de prácticas	20%
Examen.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- García, E. (1983). *Conservación de la producción agrícola*. Biblioteca Agrícola Aedos. [Clásica].
- InfoAgro. (2018). *Tecnologías de congelación de frutas y hortalizas*. <https://mexico.infoagro.com/tecnologias-de-congelacion-de-frutas-y-hortalizas/>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (1979). *Almacenamiento Agropecuario*. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/34562> [Clásica].
- Olivas-Gastélum R., Nevárez-Moorillón, G. y Gastélum-Franco, M. (2009). Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial de los alimentos. *TECNOCIENCIA Chihuahua* 3(1): 1-7. [Clásica].
- Siddiqui M. W & Asgar, A. (2017). *Postharvest Management of Horticultural Crops*. Apple Academic Press.

Complementarias

- Flores, N. (2015). *Entrenamiento de un Panel de Evaluación Sensorial, para el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile*. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137798/Entrenamiento-de-unpanel-de-evaluacion-sensorial-para-el-Departamento-de-Nutricion-de-la-FacultaddeMedicina-de-la-Universidad-de-Chile.pdf?sequence=1>
- Paliyath, G., Murr, D.P., Handa, A.K. & Lurie, S. (2008). *Postharvest Biology and Technology of Fruits, Vegetables, and Flowers*. Wiley-Blackwell [Clásica].
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2012). *México: el sector agropecuario ante el desafío del cambio climático*. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-cambio-climatico.pdf> [Clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Procesamiento y Conservación de Productos Agropecuarios debe contar con título de Ingeniero Agrónomo, Agronegocios o área afín; preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente, con habilidad para fomentar el trabajo en equipo, toma de decisiones y solución de problemas.