



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIO EN ZOOTECNIA

Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia

Programa de la asignatura

TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS PECUARIOS

Sexto Año

1er. Semestre

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica	<i>Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia</i>
Programa Educativo	<i>Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia</i>
Nivel Educativo	<i>Licenciatura</i>
Sección Disciplinar	<i>Producción</i>
Asignatura	<i>Tecnología de los Productos Pecuarios (Leche, Carne y sus Derivados)</i>
Carácter	<i>Obligatorio</i>
Tipo	<i>Teórico – Práctico</i>
Prerrequisitos	<i>Bioquímica, Microbiología</i>
Profesores	<i>Q.F.B. Rosa María Córdoba Ángeles. Ing. Rogelio Ascencio Rivera M.C. Abraham Villegas de Gante. M.C. Marco Favio Ramírez Sepúlveda Dr. Emmanuel Flores Girón</i>
Ciclo Escolar	<i>2022-2023</i>
Año	<i>6º</i>
Semestre	<i>Primero</i>
Horas Teoría/semana	<i>3</i>
Horas práctica/semana	<i>3</i>
Horas Totales/semestre	<i>90</i>

II. INTRODUCCIÓN

La fuente más importante de aminoácidos esenciales y de proteínas de excelente calidad en la alimentación humana son los alimentos de origen animal. Su insuficiencia es la causa de la desnutrición más crítica y predominante a escala mundial y en México. La leche y la carne son dos excelentes ejemplos. Estos productos, recientemente, no se consumen en forma fresca, sino que necesitan ser transformados en derivados que aumenten su vida de anaquel, su variedad y su valor agregado.

De este modo, la dinámica socioeconómica actual demanda que las materias primas de origen pecuario, altamente estimadas por su calidad nutritiva, sufran algún proceso de acondicionamiento, conservación o transformación para poder cubrir las necesidades del mercado. Su producción, valoración y conservación tienen características particulares que los diferencian dentro del acervo alimentario del hombre. Su tecnología constituye una asignatura integradora dado que aplica los conocimientos adquiridos en Bioquímica y Microbiología, que permite a los alumnos adquirir conocimientos globalizadores y habilidades en manejo de materias primas de origen pecuario (v.g. leche y carne). Esto justifica su inclusión en el penúltimo año del Plan de Estudios de Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia.

Esta asignatura tiene afinidad curricular con Bovinos de Leche y Bovinos de Carne.

III. PRESENTACIÓN

Esta asignatura permite a los estudiantes de Zootecnia aplicar los conocimientos y habilidades obtenidos en las disciplinas básicas específicas de la Carrera (v.g bioquímica y microbiología) para explicar la naturaleza de la leche y la carne con la finalidad de conservarlas, manejarlas y transformarlas en derivados de alto aprecio social por su valor nutricional, sensorial y económico.

IV. OBJETIVOS EDUCATIVOS

- Favorecer la capacidad de autoaprendizaje y de integración de conocimientos básicos de conservación y transformación de alimentos aplicándolos al caso de la leche y la carne.
- Consolidar los hábitos de trabajo disciplinado, higiénico y seguro así como las capacidades de iniciativas, trabajos en equipos y creatividad en la elaboración de alimentos.

V. OBJETIVOS INSTRUCTIVOS

- Identificar los factores que inciden en la calidad de la leche y la carne, así como en su deterioro.
- Conservar y transformar la leche y la carne en derivados de alta valorización nutricional, sensorial y económica.

VI. CONTENIDO TEMÁTICO

MODULO I: LECHE

Objetivo modular: Seleccionar y aplicar las principales técnicas de conservación y transformación de la leche en derivados lácteos con la finalidad de mantener su calidad, mejorar su manejo e industrialización y aumentar su valor agregado.

Tema 1

La Calidad y la Conservación de la Leche y Derivados

Tiempo asignado: 16 horas

Objetivos temáticos

- Analizar los factores que inciden en la calidad de la leche, a lo largo de la cadena agroindustrial: a nivel rancho/granja, de planta de transformación.
 - Evaluar la calidad de leche y derivados, a través de la aplicación de técnicas analíticas y la verificación del cumplimiento de las normas sanitarias y técnicas vigentes.
 - Analizar y aplicar varias técnicas para la conservación de la leche fluida cruda, previamente a su transformación en derivados lácteos.
-

Sistema de conocimientos

- 1) Definición tecnológica de leche.
- 2) Microbiología de la leche (la leche como microsistema; clasificación de los microorganismos de la leche; fermentaciones en leche, inhibidores microbianos).
- 3) Calidad de la leche (definiciones de calidad, calidad fisicoquímica, nutricional, sensorial y tecnológica).
- 4) Factores pre y post-ordeña que influyen en la calidad de la leche – (factores a nivel granja/rancho, en planta y canales de distribución).
- 5) La calidad y la normatividad.
- 6) Pago de la leche según su calidad.
- 7) Conservación de la leche: por el sistema de lactoperoxidasa; por aplicación del frío.

Sistema de habilidades

1. Caracterizar a la leche y derivados como microecosistemas.
2. Analizar los factores que inciden en la calidad de la leche y derivados, esto a lo largo de la cadena agroindustrial.
3. Emplear las técnicas básicas (fisicoquímicas y microbiológicas) para evaluar la calidad de la leche.
4. Aplicar las técnicas más comunes para la conservación de la leche cruda, previamente a su transformación.

Tema 2.

Transformación de la Leche

Tiempo asignado: 24 horas

Objetivos temáticos

- Explicar los fundamentos fisicoquímicos, bioquímicos y microbiológicos de las principales tecnologías de transformación de la leche en derivados: leche fluida, leche esterilizada, leches fermentadas, quesos, crema y mantequilla.
- Caracterizar las tecnologías específicas para elaborar derivados lácteos.
- Aplicar distintas técnicas para elaborar derivados lácteos comunes.

Sistema de conocimientos

- 1) Colecta de leche cruda.
 - 2) Higienización de leche cruda: métodos mecánicos y térmicos (pasteurización, tratamiento UHT).
 - 3) Cultivos lácticos.
 - 4) Leches fermentadas.
 - 5) Tecnología de quesos.
 - 6) Tecnología de la grasa butírica: crema y mantequilla.
-

Sistema de habilidades

- 1) Aplicar los principios científico-técnicos de la lactología en el manejo y procesamiento de la leche cruda.
- 2) Elaborar diversos derivados lácteos, de amplia difusión en el mercado.

Métodos de enseñanza

Dada la naturaleza de la asignatura, tecnológica y terminal, el tiempo dispuesto para impartirla se distribuirá privilegiando ligeramente la parte práctica-aplicativa (23 h) sobre la teoría (17 h). Entonces, los métodos que se emplearán serán los siguientes:

A. En la parte practica

Prácticas en laboratorio (2):

- Evaluación de calidad fisicoquímica de leche.
- Evaluación de calidad microbiológica.

Prácticas en Plantas Piloto (6):

- Pasteurización.
- Preparación de cultivos lácticos.
- Elaboración de yogur.
- Elaboración de quesos (2 sesiones).
- Elaboración de crema y mantequilla.

En la parte teórica

- Exposición tradicional.
- Exposición de artículos clave.
- Una mesa redonda.

MODULO II: CARNE

Objetivo modular: Aplicar los principios y tecnologías de obtención, conservación y procesamiento de la carne más apropiados que permitan asegurar su calidad, mejorar su manejo y transformación e incrementar su valor agregado.

Tema 1

La calidad y la Conservación de la Carne y sus derivados

Objetivos temáticos

- Analizar los factores que afectan la calidad de la carne, a lo largo de la cadena productiva: el rancho/granja, el manejo pre-matanza, el rastro, sala de deshuese/obrador, empacadora.
 - Evaluar la calidad de la carne y derivados mediante la aplicación de técnicas de análisis y de verificación del cumplimiento de la normatividad sanitaria y tecnológica vigente.
-

- Seleccionar y aplicar la tecnología más apropiada para la obtención, manejo y conservación de la carne fresca y tejidos asociados, previo a su transformación en productos cárnicos.

Sistema de conocimientos

Definición. Composición. Valor nutritivo. Estructura y bioquímica del músculo. Clasificación de músculos. Cambios post-mortem. Proceso de obtención de la carne. Clasificación de canales. Calidad de la carne: definición, tipos de calidad, factores determinantes (pre y post-matanza, parámetros, anomalías). Microbiología de la carne: microflora asociada, factores de desarrollo microbiano. Conservación: refrigeración y congelación.

Sistema de habilidades

1. Valorar la importancia y caracterizar los procesos de obtención higiénica de la carne y subproductos de los animales de abasto.
2. Identificar y aplicar los conceptos y criterios de evaluación de canales bovinos y porcinos así como los principales parámetros que determinan la calidad de la carne.
3. Caracterizar a la carne como un micro-ecosistema e identificar su microflora asociada, su comportamiento y efectos deteriorantes en la carne.
4. Diferenciar y aplicar los principios y métodos de conservación y procesamiento de la carne.
5. Distinguir y emplear las materias primas, ingredientes y equipo e identificar las tecnologías de elaboración de productos cárnicos.

Tema 2

Procesamiento de la Carne

Objetivos temáticos

- Integrar los principios fisicoquímicos y microbiológicos involucrados en las principales tecnologías de procesamiento de la carne y tejidos asociados en productos derivados: curado, ahumado, tratamiento térmico, emulsificado.
 - Identificar las tecnologías de elaboración de productos cárnicos distinguiendo y empleando las materias primas, ingredientes y equipo específicos para cada una de ellas.
 - Diferenciar y aplicar los principios y métodos de conservación y procesamiento de la carne.
-

Sistema de conocimientos

Fundamentos del procesado de la carne. Tecnología del procesamiento: materias primas, ingredientes, maquinaria y equipo. Procesos de elaboración de los productos cárnicos más comunes: carnes curadas crudas y cocidas, embutidos crudos, embutidos cocidos, emulsiones cárnicas, conservas y alimentos preparados a base de carne.

Sistema de habilidades

- 1) Analizar los principios y métodos de conservación y procesamiento de la carne
- 2) Elaborar los productos cárnicos más comunes.

VII. MÉTODOS DE ENSEÑANZA

A. Fase teórica

El curso se impartirá mediante conferencias expositivas, tipo panel. Eventualmente, se recurrirá a otros métodos activos de enseñanza. Se enfatizará la participación y el trabajo en equipo por parte de los alumnos.

B. Fase práctica

Constará de 6 prácticas en taller de carnes:

- Evaluación de calidad fisicoquímica y tecnológica de la carne.
- Productos curados.
- Productos ahumados.
- Embutidos crudos.
- Piezas y embutidos curados y cocidos.
- Emulsiones cárnicas.

VIII. MEDIOS DE ENSEÑANZA

Aula: Pizarrón, retroproyector de acetatos, fotocopias, libros, artículos, apuntes, manuales, carteles, proyector de transparencias y video.

Taller: Instalaciones, equipo, instrumental e ingredientes para la elaboración de productos cárnicos.

IX. FORMAS DE ENSEÑANZA

Trabajo en laboratorio y en taller. Si es posible visita a plantas.

X. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

Cada módulo se evaluará en sus componentes teórico y práctico de la siguiente manera:

Un examen teórico-práctico.....	70%
Participación en clase, teórica y práctica.....	10%
Trabajos extra-clase (artículos).....	10%
Reportes prácticas.....	10%
	100%

XI. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA

Leche

1. ALAIS, Ch. (1970). Ciencia de la Leche, CECSA. México.
2. REVILLA, A. (1976). Tecnología de la Leche. Ed. Herrero, México.
3. VEISSEYRE, R. (1992). Lactología Técnica. Ed. ACRIBIA. España.
4. SPREER E. (1972). Lactología Industrial. Ed. ACRIBIA. España.
5. VARNAM H.A. y SUTHERLAND P.J. (1986). Leche y Productos Lácteos. Ed. ACRIBIA.
6. SCOTT R (1992). Fabricación de queso. Ed. ACRIBIA. España.
7. TAMIME Y.A. y ROBINSON K.R. (1992). Yogur. Ciencia y Tecnología. Ed. ACRIBIA.
8. DILANJAN S.CH. (1976). Fundamentos de Elaboración de Queso. Ed. ACRIBIA. España.

CARNE

1. PRICE.J.F. y SCHWEINGERT.B.S. (1971). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Ed. ACRIBIA. España.
 2. FORREST.C.J. ABERLE, D.E., JUDGE, A.L. (1979). Fundamentos de Ciencia de la Carne. Ed. ACRIBIA. España.
 3. CARBALLO A., B.M. y LOPEZ DE LA TORRE G. (1991). Manual de Bioquímica y Tecnología de la Carne. Ed. Madrid Vicente, España.
 4. GUERRERO L.I., ARTEAGA M.R. (1990). Tecnología de carnes. Elaboración y preservación de productos cárnicos. Editorial TRILLAS. México.
 5. PRANDL O.*et. al.* (1994). Tecnología e Higiene de la Carne. Editorial Acribia. España.
 6. FREY, W. (1983). Fabricación fiable de embutidos. Editorial Acribia. España.
 7. OCKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. Industrialización de Subproductos de Origen Animal. Ed. ACRIBIA. España.
-