

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

FICHA CURRICULAR

1. Datos Generales

Departamento	Ingeniería agroindustrial
Nombre del programa	Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial
Línea curricular	Tecnológica
Asignatura	Tecnología de Alimentos de Origen Animal
Carácter	Obligatoria, asignatura para El ejercicio de la profesión
Tipo de curso	Teórico-Práctica
Prerrequisitos	Bioquímica y Microbiología de Alimentos, Operaciones Unitarias, Química de Biomoléculas, Análisis de Alimentos, Conservación y Transformación de alimentos, y Producción de Frío
Nombre del profesor	M.C. Abraham Villegas de Gante Dr. Amilcar R. Mejenes Quijano
Grado / Semestre	7º / 2º
Horas / Semana	6 (3T, 3P)
Horas totales del curso	108 h

2. 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 influencia 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. Sin embargo, estos productos, crecientemente, 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 terminal e integradora (dado que aplica los conocimientos adquiridos en química de alimentos, sistemas de producción animal, conservación y transformación de alimentos y producción de frío) que permite adquirir conocimientos globalizadores y habilidades en el manejo de instrumentos y equipos inherentes al tema. Esto justifica su inclusión en el último semestre del Plan de Estudios del Ingeniero Agroindustrial.

3. Presentación

Esta asignatura permite a los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial aplicar los conocimientos y habilidades obtenidos en las disciplinas básicas específicas de la Carrera (v.g bioquímica y microbiología de alimentos, operaciones unitarias, etc.) 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.

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 y de canales de distribución.
- 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 anivel 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 f rio.

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 (físicoquímicas 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 físicoquímicos, 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 métodos 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) Evaluar las principales tecnologías para transformar la leche en los derivados lácteos más comunes.
- 3) 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 sobre la teórica . Entonces, los métodos que se emplearán serán los siguientes:

En la parte practica

Prácticas en laboratorio (2):

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

Prácticas en Plantas Piloto (6):

- Enfriamiento y activación del Sistema lactoperoxidasa
- Pasteurización
- Preparación de cultivos lácticos
- Elaboración de yogur
- Elaboración de queso
- Elaboración de crema y mantequilla

En la parte teorica

- Exposición tradicional (en aprox. 70% del tiempo asignado)
- Exposición de artículos clave por alumno
- Una mesa redonda

Recursos didácticos

Libros, artículos, carteles, diapositivas fotográficas, acetatos y videocintas. Como soporte se requerirá pizarrón, proyectos de diapositivas, retroproyector, señalador electrónico y pantalla de proyección. Estos medios se emplearán en la actividad en sala de clases.

Adicionalmente se hará uso de un Laboratorio de Lactología con equipo e instrumental básico para efectuar las prácticas de calidad, y de una Planta Piloto de Tecnología de Lácteos para desarrollar las prácticas de elaboración de productos.

4. Sistema de evaluación

El curso se evaluará en correspondencia a sus componentes teórico y práctico, pero considerando que estos constituyen una unidad de conocimiento.

Momentos de la evaluación

Una al término del primer tema, para monitorear los avances del proceso docente/educativo y corregir, en consecuencia.

Otra al final del módulo, tras el segundo tema.

Criterios de evaluación

Objetivos: Valorar el logro de los estudiantes han alcanzado en el plano cognitivo y de habilidades motrices, de acuerdo con los objetivos temáticos y de la asignatura.

Desempeño del estudiante: grado de dominio temático que ha logrado el alumno en los distintos momentos de la evaluación al transcurrir el curso.

Indicadores y Ponderación

Dos exámenes teóricos con preguntas problémicas	80%
Participación en clases teóricas y prácticas (se tomará en cuenta calidad y actitud)	20%
Calificación del módulo (Este esquema se repetirá en el módulo de carne)	100%

Adicionalmente, el profesor se autoevaluará; asimismo aplicará un cuestionario a los alumnos con reactivos que permitan la evaluación grupal del desempeño del docente y de su gestión del proceso docente/educativo. Finalmente, el maestro aplicará otro cuestionario al grupo que sirva como instrumento para que cada estudiante autoevalúe sus logros en los planos cognitivo e instrumental.

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

Tiempo asignado: 16 horas

Objetivos temáticos

- Analizar los factores que afectan la calidad de la carne, a lo largo de su cadena productiva desde el rancho/granja, manejo pre-matanza, el rastro, sala de deshuese/obrador, empacadora y canales de mercadeo.
- 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 canales. Calidad de la carne: definición, tipos de calidad, factores determinantes (pre y post-matanza, parámetros, anormalidades. Microbiología de la carnes: microflora asociada, factores de desarrollo microbiano. Conservación: refrigeración y congelación.

Sistema de habilidades

1. Definir a la carne como alimento
2. Identificar los componentes de la carne, su estructura, valor nutritivo, variabilidad composicional, la clasificación bioquímica de los músculos y su transformación post-mortem en carne.
3. Valorar la importancia y caracterizar los procesos de obtención sanitaria de la carne y subproductos de los animales de abasto.
4. Identificar y aplicar los conceptos y criterios de evaluación de canales bovinas y porcinas.
5. Identificar y evaluar los principales parámetros que determinan la calidad de la carne.
6. Caracterizar a la carne como un microecosistema e identificar su microflora asociada, su comportamiento y efectos deteriorantes en la carne.
7. Identificar a la refrigeración y la congelación como métodos de conservación de la carne y sus subproductos y describir sus efectos en la misma.
8. Diferenciar y aplicar los principios y métodos de conservación y procesamiento de la carne.
9. Distinguir y emplear las materias primas, ingredientes y equipo e identificar las tecnologías de elaboración de productos cárnicos.
10. Elaborar los productos cárnicos más comunes.

Tema 2. Procesamiento de la Carne

Tiempo asignado: 24 horas

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) Aplicar las tecnologías de elaboración de productos cárnicos más comunes, distinguiendo y empleando las materias primas, e ingredientes y equipo específicos, para cada una de ellas.
- 3) Elaborar los productos cárnicos más comunes.

5. Métodos de enseñanza

Fase teórica

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

Fase práctica

Constará de 6 prácticas en taller de carnes:

- Evaluación de calidad fisicoquímica y tecnológica de la carne
- Curado y ahumado de la carne
- Embutidos crudos
- Piezas y embutidos curados y cocidos
- Emulsiones cárnicas
- Conservas y platillos preparados de carne

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.

Formas de enseñanza

Trabajo en laboratorio y en taller.

Sistema de evaluación del curso

El curso se evaluará en sus componentes teórico y práctico de la siguiente manera:

4 Exámenes con preguntas problemáticas	80%
Participación en clase	<u>20%</u>
Calificación final del curso	100%

6. Bibliografía básica y de consulta

Leche

1. ALAIS, Ch. (1970). Ciencia de la Leche, CECOSA. 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. DILARIJAN 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.