

### 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Ciencia y tecnología de productos de origen animal.</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>ALD - 1503</b>
<b>Créditos (Ht-Hp_ créditos):</b>	<b>2 – 3 – 5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Bioquímica</b>

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura

La finalidad de los contenidos de esta asignatura permitirá que el estudiante adquiera los conocimientos, habilidades y destrezas que fortalezcan sus competencias en la operación y desarrollo de productos de origen animal con alto valor agregado basados en la normatividad vigente.

Esta asignatura aporta al perfil profesional del Ingeniero Bioquímico, los conocimientos sobre el manejo, conservación y sistemas de procesamiento adecuados para la elaboración y transformación de los productos de origen animal, haciendo énfasis en la composición de la materia prima y la relación de estas macromoléculas con la funcionalidad y calidad de los alimentos, así mismo posibilita al estudiante de la carrera para trabajar, mejorar o innovar procesos o productos relacionados con el aprovechamiento integral de los productos de origen animal permitiendo su desarrollo y utilización en la industria de alimentos mediante la optimización de los procesos requeridos necesarios para diseñar, seleccionar, adaptar, operar, controlar y escalar equipos en los que se aproveche de manera eficiente los productos.

Se contempla dentro del programa de la asignatura, integrar los contenidos referentes a la composición de los productos animales, así como los temas que hacen referencia a las tecnologías de transformación de los mismos, para que permitan desarrollar de forma adecuada el quehacer profesional del Ingeniero

Bioquímico.

Dado que esta materia es de especialidad y se vincula directamente con desempeños profesionales; se inserta en la parte final de la carrera, el estudiante debe contar con conocimientos de Bioquímica I y II, Microbiología, Físicoquímica, Química Analítica, Balance de materia y energía. Esta materia se relaciona con asignaturas posteriores como: Innovación de Alimentos I, Innovación de Alimentos II ya que el estudiante de Ingeniería Bioquímica debe interpretar las diferentes propiedades físicoquímicas y composición de los productos de origen animal para un adecuado aprovechamiento a escala industrial.

### **Intención didáctica**

Se organiza el temario en cinco unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura de la siguiente manera:

En las dos primeras unidades referentes a la importancia de los productos de origen animal en la dieta humana y las propiedades y estructura de los mismos.

La tercera unidad integra la importancia de las tecnologías actuales de los productos de origen animal, así como la elaboración de nuevos productos.

La cuarta unidad abarca los métodos de conservación de los productos de origen animal basados en métodos naturales y artificiales.

En la quinta unidad se contemplan los conceptos de control de calidad aplicados a los productos de origen animal, así como el análisis de los puntos críticos de control en el proceso y las normas de calidad aplicadas en los procesos alimentarios.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante se comprometa con las actividades que se llevan a cabo y entienda que son parte de su hacer futuro profesional. De igual manera, se busca que aprecie la importancia del conocimiento, los hábitos de trabajo en equipo y desarrolle además habilidades y actitudes como la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor atienda y cuide estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura para un mejor aprovechamiento de la materia.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones</b>
Dirección general de Institutos Tecnológicos descentralizados.  16 y 17 mayo de 2013.	Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo  Instituto Tecnológico Superior de los Ríos  Instituto Tecnológico Superior de Ecatepec  Instituto Tecnológico Superior de Coahuila de Zaragoza  Instituto Tecnológico Superior de Irapuato  Instituto Tecnológico Superior del Sur de Yucatán  Instituto Tecnológico Superior de Misantla	Propuesta para la especialidad de Ingeniería Bioquímica.

### 4. Competencias a desarrollar

<b>Competencia general de la asignatura</b>
Proporcionar los conocimientos necesarios de producción, composición y alteraciones de los productos animales y sus derivados, así como las tecnologías de la conservación, transformación, manejo, almacenamiento y control de calidad de los mismos.

### **Competencias específicas**

Conoce la importancia de los alimentos procesados de origen animal como fuente principal de proteína, así como determinar la relación entre la producción y consumo de alimentos de origen animal en México y a nivel mundial.

Distingue las propiedades de los principales componentes de los productos de origen animal así como su estructura, y los factores que afectan su composición y producción.

Conoce las nuevas tecnologías utilizadas para procesamiento de los productos de origen animal

Conceptualiza y aplica los principales métodos de conservación de productos de origen animal, así como las principales operaciones del proceso y los tratamientos previos a la conservación y la industrialización.

Conceptualiza y aplica las normatividades correspondientes para el control de calidad en el proceso e instalación de una industria alimentaria.

### **Competencias genéricas**

#### **Competencias instrumentales:**

- Capacidad de organizar y planificar
- Comunicación oral y escrita
- Habilidad para buscar, seleccionar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

#### **Competencias interpersonales:**

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.

#### **Competencias sistémicas:**

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas (Creatividad).

## 5. Competencias previas de otras asignaturas

Competencias previas
<p>Conocimientos básicos del metabolismo celular.</p> <p>Conocimientos básicos de las propiedades funcionales de carbohidratos, proteínas, lípidos y agua en alimentos.</p> <p>Conceptos teóricos y prácticos de Microbiología general y sanitaria.</p> <p>Análisis instrumental.</p> <p>Conocimientos básicos de balance de materia y de transferencia de calor.</p>

## 6. Temario

Temas		Subtemas
No.	Nombre	
1.	Producción y consumo de alimentos de origen animal.	1.1 Importancia de los alimentos de origen animal en la dieta. 1.2 Situación actual de la producción de alimentos de origen animal a nivel nacional e internacional. 1.3 Importaciones y exportaciones.
2.	Propiedades, estructura y composición de los productos de origen animal.	2.1 Cárnicos. 2.1.1 Propiedades y estructura. 2.1.2 Composición. 2.1.3 Factores que afectan la composición. 2.1.4 Cambios post-mortem y factores que influyen. 2.2 Lácteos. 2.2.1 Propiedades y estructura. 2.2.2 Composición. 2.2.3 Factores que afectan la composición. 2.3 Productos avícolas. 2.3.1 Propiedades y estructura. 2.3.2 Composición. 2.3.3 Factores que afectan la composición. 2.4 Productos marinos. 2.4.1 Propiedades y estructura. 2.4.2 Composición. 2.4.3 Factores que afectan la composición.
3.	Tecnologías actuales de los productos de origen animal.	3.1 Sacrificio de los animales de abasto. 3.2 Tecnologías actuales de los productos derivados del ganado vacuno: productos lácteos y productos cárnicos.

		<p>3.3 Tecnologías actuales de productos avícolas: carnes y huevos.</p> <p>3.4 Tecnología de productos marinos.</p> <p>3.5 Diseño y gestión de procesos en industrias alimentarias.</p> <p>3.6 Elaboración de nuevos productos de origen animal.</p>
4.	Métodos de conservación de productos de origen animal.	<p>4.1 Métodos físicos y químicos de conservación de los productos de origen animal.</p> <p>4.2 Principales conservadores de origen natural y artificial en la dieta humana y sus repercusiones.</p> <p>4.3 Vida de anaquel de los productos elaborados.</p>
5.	Control de calidad de alimentos de origen animal.	<p>5.1 Valor nutrimental de los productos de origen animal.</p> <p>5.2 Buenas prácticas de manufactura.</p> <p>5.3 Análisis de puntos críticos de control en el proceso.</p> <p>5.4 Normas de calidad en procesos alimentarios.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
<p><b>Específica:</b> Desarrolla la aplicación de la tecnología de productos alimenticios de origen animal.</p> <p><b>Genérica:</b> Capacidad de análisis y síntesis en la producción de alimentos de origen animal, considerando las tecnologías aplicadas a las mismas para su transformación.</p>	
Tema	Actividades de aprendizaje
Producción y consumo de alimentos de origen animal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comentar acerca de la importancia de la dieta en la alimentación, enfatizando en la</li> </ul>

	<p>necesidad de procesar los alimentos para aumentar su disponibilidad en grandes ciudades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitar supermercados para identificar a los principales fabricantes y/o marcas de alimentos procesados.</li> </ul>
<p><b>Específica:</b> Identifica la producción y consumo a nivel local, nacional e internacional de los alimentos de origen animal.</p> <p><b>Genérica:</b> Capacidad de análisis y síntesis en la producción y consumo de alimentos procesados e identifica la importancia en la dieta alimenticia.</p>	
<p>Distinguir las propiedades de los principales componentes de los productos de origen animal así como su estructura, y los factores que afectan su composición y producción.</p>	
Tema	Actividades de aprendizaje
<p>Propiedades, estructura y composición de los productos de origen animal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un debate para diferenciar y comprender las propiedades de los productos animales.</li> <li>• Analizar la estructura de los principales componentes de los productos animales.</li> <li>• A través de prácticas de laboratorio comprender el mecanismo de contracción muscular.</li> <li>• Distinguir los principales cambios postmortem y los factores que lo afectan.</li> </ul>
<p><b>Específica:</b> Argumenta las propiedades de los productos de origen animal.</p> <p><b>Genérica:</b> Fundamenta y comparte las propiedades y los factores que afectan la composición de los productos animales.</p>	



Conocer las nuevas tecnologías utilizadas para procesamiento de los productos de origen animal.	
Tema	Actividades de aprendizaje
Tecnologías actuales de los productos origen animal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de un documental conocer los principales procedimientos de los diferentes tipos de tecnologías.</li> <li>• Identificar y analizar las diferentes operaciones unitarias involucradas con los procesos.</li> <li>• Comprender los principales procedimientos de elaboración de productos lácteos.</li> <li>• Conocer y aplicar las nuevas tecnologías para la elaboración de productos de origen animal.</li> <li>• Analizar las normas correspondientes para la implantación de industrias alimentarias.</li> <li>• Diseñar y construir maquetas según las normas para el diseño de industrias alimentarias.</li> </ul>
<b>Específica:</b>	
Distingue los principales procedimientos según las normas establecidas en las industrias alimentaria de origen animal.	
<b>Genérica:</b> Capacidad de análisis para la aplicación de nuevas tecnologías para la elaboración de productos de origen animal. Conceptualizar y aplicar los principales métodos de conservación de productos de origen animal, así como las principales operaciones del proceso y los tratamientos previos a la conservación y la industrialización.	
Tema	Actividades de aprendizaje
Métodos de conservación de productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación</li> </ul>

de origen animal.	<p>documental sobre los diversos métodos de conservación de los productos de origen animal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el manejo previo al sacrificio.</li> <li>• Analizar los tipos de despiece y categorización de las carnes.</li> <li>• Clasificar los métodos físicos y químicos utilizados para la conservación de los productos animales.</li> </ul>
<p><b>Específica:</b> Define los métodos de conservación utilizados en la conservación de productos animales.</p> <p><b>Genérica:</b> Aprecia los diversos métodos de conservación de los productos de origen animal.</p>	
<p>Conceptualizar y aplicar las normatividades correspondientes para el control de calidad en el proceso e instalación de una industria alimentaria.</p>	
Tema	Actividades de aprendizaje
Control de calidad de alimentos de origen animal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y construir una tabla nutrimental para los diferentes productos elaborados, aplicando las normas correspondientes para el diseño de las tablas nutrimentales.</li> <li>• En foros discutir sobre las buenas prácticas de manufactura a un caso práctico.</li> <li>• Analizar los diferentes procesos alimenticios industriales de origen animal e identificar los puntos de control.</li> </ul>

**Específica:** Interpreta las normas correspondientes para los procesos alimenticios de origen animal.

**Genérica:** Valora la aplicación correcta de las buenas practicas de manufactura utilizados en los diferentes procesos alimenticios de origen animal.

#### **8. Prácticas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)**

1. Análisis fisicoquímico de la leche
2. Análisis fisicoquímico de la carne
3. Elaboración de crema y mantequilla
4. Elaboración de queso fresco
5. Elaboración de queso tipo Oaxaca
6. Elaboración de quesos madurados
7. Evaluación sensorial de diferentes tipos de quesos
8. Elaboración de jamón
9. Elaboración de embutidos
10. Elaboración de salchichas fermentadas
11. Elaboración de pollos ahumados
12. Obtención de surimi de mojarra
13. Obtención de camarones a partir de surimi
14. Elaboración de Laven y una bebida de suero de yogurth
15. Elaboración de yogurt
16. Elaboración de helados de leche acidófila
17. Elaboración de un nuevo producto
18. Tecnologías actuales de los productos derivados del ganado vacuno: productos lácteos y productos cárnicos
19. Tecnologías actuales de productos avícolas: carnes y huevos
20. Tecnología de productos marinos
21. Diseño y gestión de procesos en industrias alimentarias
22. Elaboración de nuevos productos de origen animal

## 9. Proyecto integrador (Para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

Elabora un producto alimenticio relacionado con las tecnologías de origen animal, en donde también se evalúen los parámetros que intervienen en el procesamiento.

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se 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 (específicas y genéricas de la asignatura)

- Casos prácticos (estudio de casos, resueltos con apoyo del docente)
- Trabajo de investigación bibliográfica, impreso

- Realiza un proyecto a nivel industrial
- Presentar un cronograma de trabajo

#### 11. Fuentes de información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA\*)

- 1.- Charm S. E. 1986. The fundamentals of food engineering. The AVI USA.
- 2.- Desrosier. 1986. *The technology of food preservation*. Second edition, The AVI USA.
- 3.- Heldman D.R. and Sing P.R. 1981. *Food process engineering*. The AVI USA.
- 4.- J. G. Brennan, J. R. Butters, *Las operaciones de la ingeniería de alimentos*, Ed. Acribia S.A.
- 5.- R. L. Earle, *Ingeniería de los alimentos*, Ed. Acribia. S. A
- 6.- Richard L.M. 1979. Food engineering. Principles and selected applications. Academic Press Inc. USA.
- 7.- Stumbo C.R. 1973. *Thermobacteriology in food processing*. Second edition, Academic Press New York.
- 8.- Pierre Mafart, Emilie Béliard, *Ingeniería industrial alimentaria*, Vol. I. Técnicas de Separación, Ed. Acribia.
- 9.- Peter Fellows, *Tecnología del procesamiento de los alimentos*. Principios y Prácticas.
  - 1.- Antonio Solé Cabanes. Control estadístico de procesos.
  - 2.- Bertrand L. Hansen y Brabhakar M. Gare. Control de calidad. Edit. Díaz de Santos.
  - 3.- Merton, R. Hubbard. Control estadístico de calidad para la industria alimentaria.

\* American Psychological Association (APA)