

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<i>Ciencia y Tecnología de Lácteos y Ovoproductos</i>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<i>CTF-1804</i>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<i>3-2-5</i>
<b>Carrera:</b>	<i>Ingeniería Bioquímica</i>

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Bioquímico con las bases para conocer y aplicar los diferentes métodos de conservación y transformación de los alimentos de origen lácteo y ovoproductos para generar y optimizar procesos en la industria de alimentos que procesan estos productos.</p> <p>El conocimiento sobre la tecnología de alimentos de origen lácteo y ovoproductos es una materia clave en la formación del Ingeniero Bioquímico debido a la tendencia actual en la industria de la combinación de materias primas lácteas y ovoproductos. Debido a esto se podrán garantizar la calidad de los alimentos a través de buenas prácticas de manufactura, actividades de limpieza e higiene y conservación. Con el fin de garantizar los sistemas integrales de manufactura de alimentos.</p> <p>La relación de esta asignatura con las otras pertenecientes a la especialidad permitirán integrar conocimientos para el adecuado desempeño del egresado en el campo laboral de la industria alimentaria explotando conocimientos previos a la especialidad de aseguramiento de calidad, análisis instrumental, química orgánica, microbiología, seguridad e higiene, bioquímica.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>Con fines didácticos, el temario se organiza iniciando con conocimientos generales, para luego enfocarse en aspectos más específicos y profundos.</p> <p>El docente debe acordar con la academia correspondiente la extensión, enfoque y nivel de profundidad de los contenidos propuestos.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Las competencias del profesor de ciencia y tecnología de lácteos y ovoproductos, deben permitirle construir escenarios de aprendizaje significativo a los estudiantes para su formación profesional. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar los fundamentos de los procesos de producción, conservación y procesamiento de diferentes materias primas lácteas, de ovoproductos, sus combinaciones con otras materias primas en la industria alimentaria y sus productos, además de los métodos de control de calidad en todo el proceso.

Las estrategias metodológicas recomendadas incluyen exposición del profesor, resolución de problemas y exposición de casos reales a resolver, investigación bibliográfica, trabajo en equipo y análisis en plenarias, pero sobre todo realización de prácticas.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Zacatepec. de abril del 2018.	Instituto Tecnológico de Zacatepec: Ing. José Elías Salado Huerta. M.C. Manuel Jesús Granados Baeza. Dra. Leonor Zavaleta Alvear	Programa elaborado en base a los requerimientos de los módulos de especialidad de la carrera de Ingeniería Bioquímica.

**4. Competencia(s) a desarrollar**

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Determinar las variables que afectan la calidad de la leche y el huevo así como de los productos derivados de estos y así poder llevar a cabo medidas preventivas para una mejora continua.</p> <p>Permitirá identificar las fuentes de contaminación y su prevención.</p> <p>Aprender a evaluar críticamente trabajos de investigación relacionada con la producción y elaboración de dichos alimentos.</p> <p>Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más utilizados en la investigación y desarrollo de nuevos productos lácteos y formulaciones que usen como materia prima leches y ovoproductos, incluyendo la seguridad, la eliminación de residuos químicos y biológicos, el uso de aditivos y efectos de su aplicación para productos derivados.</p>

**5. Competencias previas**

<p>Conocer conceptos básicos de Química de Alimentos, Operaciones unitarias I, Operaciones unitarias II, Microbiología, Aseguramiento de la Calidad, Bioquímica y Microbiología.</p> <p>Trabajar en equipo.</p>
---

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Ciencia y Tecnología de la leche	<p>1.1 La leche como materia prima.</p> <p>1.2 Composición química y fisicoquímica de la leche.</p>

		<p>1.3 Ordeña y recolección de leche.</p> <p>1.3.1 Ordeña</p> <p>1.3.2 Recolección</p> <p>1.4 Recepción, conservación, transporte y almacenamiento.</p> <p>1.4.1 Recepción</p> <p>1.4.2 Conservación de la leche</p> <p>1.4.3 Transporte</p> <p>1.4.4 Almacenamiento</p> <p>1.4 Valor nutricional.</p> <p>1.1.5 Riesgos de la leche como materia prima.</p> <p>1.1.6 Pasteurización, evaporación y deshidratación de la leche.</p> <p>1.1.7 Tipos de envasado de leche.</p>
2	Tecnología en Derivados Lácteos	<p>2.1 Principios en Tecnología de derivados lácteos.</p> <p>2.1.1 Elaboración de Quesos.</p> <p>2.1.2 Helados.</p> <p>2.1.3 Leches fermentadas.</p> <p>2.1.4 Leches industrializadas</p> <p>2.1.5 Formulaciones lácteas.</p> <p>2.1.6 Productos análogos.</p> <p>2.1.7 Aditivos en formulaciones lácteas</p>
3	Ovoproductos	<p>3.1 Producción y conservación de huevo.</p> <p>3.2 Estructura y composición del huevo.</p> <p>3.3 Tipos de producción</p>



		3.4 Conservación de huevo. 3.5 Productos derivados.
--	--	--

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la ciencia y tecnología de la leche	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer el proceso de obtención de leche y conservación. Seleccionar y aplicar las diferentes técnicas de manejo, pasteurización y conservación.</p> <p>Genéricas:</p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de razonamiento crítico (problemas y trabajos prácticos).</li> <li>• Capacidad de aplicación de conocimientos teóricos en el análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar el tiempo.</li> <li>• Habilidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Dominio en el uso de tecnologías</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita</li> <li>• Capacidad de formular y gestionar proyectos</li> <li>• Compromiso a la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla una investigación bibliográfica que le permita presentar en forma escrita y concreta la definición, composición y valor nutritivo de la leche.</li> <li>• Explica el proceso de generación de la leche.</li> <li>• Explica los métodos de ordeña y transporte de la leche.</li> <li>• Explica el procesamiento como leche fresca y su conservación.</li> <li>• Analiza artículos tecno-científicos recientes relacionados con las tecnologías de leche y sus derivados para tener información de entrada para el desarrollo de nuevos proyectos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda de logro</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	
<p>Tecnología de Derivados Lácteos</p>	
<p>Competencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de aprendizaje</li> </ul>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los procesos tecnológicos utilizados en la elaboración de los productos lácteos, así como los requisitos de calidad de la leche como materia prima.</p> <p>Conoce los diferentes métodos de conservación de productos lácteos así como el equipo utilizado en cada proceso.</p> <p>Genéricas:</p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de razonamiento crítico (problemas y trabajos prácticos).</li> <li>• Capacidad de aplicación de conocimientos teóricos en el análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar el tiempo.</li> <li>• Habilidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Dominio en el uso de tecnologías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los procesos de elaboración de diferentes productos lácteos, así como el control de calidad de los mismos.</li> <li>• Explica procesos en la elaboración de Quesos.</li> <li>• Explica procesos en la elaboración de Helados.</li> <li>• Explica procesos en la elaboración leches fermentadas y leches industrializadas</li> <li>• Conoce los tipos de formulaciones lácteas y la elaboración de productos análogos lácteos.</li> <li>• Realiza de prácticas de laboratorio</li> </ul>

<p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita</li> <li>• Capacidad de formular y gestionar proyectos</li> <li>• Compromiso a la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda de logro</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	
<p>Ovoproductos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer, seleccionar y aplicar las diferentes tecnologías para el procesamiento del huevo y sus derivados.</p> <p>Genéricas:</p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de razonamiento crítico (problemas y trabajos prácticos).</li> <li>• Capacidad de aplicación de conocimientos teóricos en el análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar las características de los tipos de huevos de mayor comercialización, así como los diferentes métodos de procesamiento y conservación de los mismos.</li> <li>• Investigación documental de los temas a tratar</li> <li>• Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo a los criterios establecidos por la legislación</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organizar y planificar el tiempo.</li> <li>• Habilidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Dominio en el uso de tecnologías</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita</li> <li>• Capacidad de formular y gestionar proyectos</li> <li>• Compromiso a la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda de logro</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	
--	--

**8. Práctica(s)**

<p>Calidad de la leche</p> <p>Pasteurización de la leche</p> <p>Elaboración de quesos (frescos, de pasta, madurados, fundidos).</p> <p>Elaboración leches fermentadas con propiedades probióticas.</p> <p>Elaboración quesos probióticos.</p> <p>Elaboración de quesos con propiedades bioactivas.</p>
--

Elaboración de productos fermentados

Aprovechamiento de subproductos lácteos

Elaboración de mayonesa

Obtención de ovoproductos.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **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

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

Exposición y discusión en clase.

Talleres.

Visitas a centros de información e industrias.

Materiales audiovisuales.

Mapas conceptuales.

Prácticas experimentales.

Asistencia a foros y conferencias.

Examen escrito.

Reporte de Prácticas.

Resultados de proyectos de investigación.

Desempeño personal en clase.

Reportes integrales de prácticas.

## 11. Fuentes de información

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC) Official Methods of Analysis. 17th. Edicion, 2000.
  - Alais, Ch. y Lacasa G. A. (2003). Ciencia de la Leche. España: Reverté
  - Fox, B., y Cameron, S. (2004). Ciencia de los alimentos nutrición y salud. México: Limusa.
  - Amiot J. (1991). Ciencia y Tecnología de la Leche. España: Acribia
  - Desrosier N.W. (1999). Elementos de Tecnología de Alimentos. México: CECSA
  - Bartholomai A. (1991). Fabricas de alimentos. España: Acribia
  - Sharma, K. S., y Mulvaney J. S. and Rizvi, H.S.S. (2003.) Ingeniería de Alimentos. México: Limusa-Wiley
  - Mafart P., y Béliard E. (1994). Ingeniería Industrial Alimentaria Vol. I y II. México: Acribia
  - Cheftel, J.C y H. Cheftel. (1999). Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos. España: Acribia
  - Singh R.P y. Heldman D.R. (1998). Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. España: Acribia
  - Santos, M.A. (1996). Leche y sus Derivados. México: Trillas
  - Varnan A. y J.P Sutherland. (1994). Leche y sus Productos Lácteos. España: Acribia
  - Warner, J.N. (1979). Principios de Tecnología de Lácteos. México: AGT Editorial S.A.
  - Rees, J.A.G y Bettison, J. (1994). Procesado Térmico y Envasado de Alimentos. España: Acribia
  - Casp, A. y April, J. (2003). Procesos de Conservación de Alimentos. España: Ediciones Mundi-Prensa
  - Badui, S. (1999). Química de los Alimentos. España: Pearson Education
  - Fenneman. (2000) Química de los Alimentos (2da. Ed.). España: Acribia
- Revistas:
- Alfa Editores Técnico S.A de C.V. Industria Alimentaria
  - International Dairy Journal
  - Journal of Agricultural and Food Chemistry
  - Journal Dairy Science

