

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tecnología de Lácteos
Clave de la asignatura:	ALM-1027
SATCA¹:	2-4-6
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>El estudiante de manera general conocerá y analizará la tendencia regional, nacional e internacional de la industria láctea, sus características bioquímicas y los microorganismos deseables y no deseables dentro de ella; así como todos los aditivos normados presentes en los procesos de productos lácteos.</p> <p>Estableciendo al estudiante en la industria alimentaria con amplios conocimientos, la asignatura plantea una visión global de la industria láctea, presentando relación y complemento con asignaturas como tecnología de conservación, evaluación sensorial, análisis de alimentos, microbiología de alimentos, entre otras.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>En el programa de esta asignatura el estudiante abordará las tendencias regionales, nacionales e internacionales de la industria láctea, investigará y comprenderá los componentes lácteos, la actividad bioquímica, las fermentaciones, los aspectos legislativos y normativos para los procesos y productos lácteos.</p> <p>En el primer tema se analiza la industria láctea como factor de desarrollo y en economía de manera regional, nacional e internacional.</p> <p>En el segundo tema el alumno conocerá la composición y propiedades de las características bioquímicas y fisicoquímicas de la leche como los carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas de la leche, vitaminas.</p> <p>En el tercer tema conocerá la actividad bioquímica de los microorganismos, la descomposición de las proteínas y grasas, la producción de olores y pigmentos y la fermentación de productos lácteos.</p> <p>En el cuarto tema aprenderá función, manejo e importancia de los aditivos alimentarios, los aspectos legislativos y normativos de la línea de procesos de productos lácteos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huétamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huetamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altiplano de Tlaxcala, Boca del Río, Calkiní, Cd. Serdán, Cd. Valles, Comitancillo, Escárcega, Felipe Carrillo Puerto, Huatusco, Libres, Mascota, Oriente del Estado de Hidalgo, Roque, Santiago Papasquiaro, Tacámbaro, Tamazula de Gordiano, Tierra Blanca, Tlajomulco, Úrsulo Galván, Uruapan, Valle del Yaqui, Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

El estudiante produce y comercializa productos con alto valor agregado basados en la normatividad vigente, satisfaciendo las demandas del consumidor. Desarrolla y aplica las técnicas tradicionales, emergentes y procedimientos microbiológicos para la conservación de alimentos de acuerdo a sus propiedades funcionales.

5. Competencias previas

- Calcula potencias en el transporte de fluidos alimenticios.
- Aplica las normas vigentes en el área de alimentos.
- Calcula e interpreta balances de materia y energía en un proceso de producción.
- Opera sistemas de control de calidad.
- Realiza análisis fisicoquímicos, bromatológicos y microbiológicos de los alimentos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Tendencia regional, nacional e internacional de la industria láctea	1.1 Panorama y tendencias de la industria láctea regional, nacional e internacional. 1.2 Papel de la industria láctea en la economía nacional. 1.3 Factores que afectan el desarrollo de la industria láctea. 1.4 La tecnología como factor de desarrollo
2	Introducción a la Lactología.	2.1 Biosíntesis de la leche en la glándula mamaria. 2.2 Características, composición y propiedades de las características Bioquímicas y fisicoquímicas de la leche (Carbohidratos, Lípidos, Proteínas, Enzimas de la leche, Sales y Minerales, Vitaminas, Gases, Pigmentos). 2.3 Valor nutritivo de los productos lácteos. 2.4 Tipos de coagulación
3	Microorganismos en los productos lácteos.	3.1 Actividad bioquímica de los microorganismos. 3.1.1. Descomposición de los CHO. 3.1.2. Descomposición de las proteínas. 3.1.3. Descomposición de la grasa. 3.1.4. Producción de olores. 3.1.5. Producción de pigmentos 3.2 Biotecnología en la fermentación de productos lácteos. 3.2.1. Microorganismos deseables en leche y

		productos lácteos
4	Tecnología de productos lácteos	<p>4.1. Importancia y función de los aditivos en la Industria láctea.</p> <p>4.2 Uso y manejo de aditivos en la elaboración de productos lácteos.</p> <p>4.3 Aspectos legislativos y normativos relacionados con el uso y manejo aditivos en la industria láctea.</p> <p>4.4 Línea de procesamiento de productos lácteos</p> <p>4.4.1. Leches líquidas</p> <p>4.4.2. Leches enriquecidas</p> <p>4.4.3. Leches especiales</p> <p>4.4.4. Leches fermentadas con propiedades probióticas.</p> <p>4.4.5 Productos alternativos lácteos</p> <p>4.4.6. Quesos (frascos, de pasta, madurados, fundidos)</p> <p>4.4.7. Quesos bajos en grasa</p> <p>4.4.8. Quesos pro bióticos</p> <p>4.4.9. Quesos con propiedades bioactivas</p> <p>4.4.10. Nata y mantequilla</p> <p>4.4.11. Preparados lácteos (rompope)</p> <p>4.4.12. Postres (dulces de leche, helados, confitería, etc.)</p> <p>4.4.13. Leches pasteurizadas y ultra pasteurizadas</p> <p>4.4.14 Leches concentradas (leche en polvo)</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Tendencia regional, nacional e internacional de la industria láctea	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Estudia el panorama de la industria láctea en la economía regional, nacional e internacional para conocer su desarrollo.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis, síntesis, observación y redacción, habilidad para búsqueda de información, capacidad de trabajo en equipo,</p>	<p>Consultar en distintas fuentes de información escrita y/o virtual el desarrollo de la industria láctea en México y el mundo.</p> <p>Analizar los factores el papel de la industria láctea en la economía nacional; así como los factores que afectan su desarrollo.</p>

Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.	
2. Introducción a la Lactología.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y comprende la biosíntesis de la leche y la composición y propiedades para su tratamiento de conservación.</p> <p>Genéricas: Análisis, síntesis, trabajo en equipo.</p>	<p>Consultar en distintas fuentes de información escrita y/o virtual el esquema en el cual se explica la biosíntesis de la leche.</p> <p>Consulta, analiza y aprende la composición y propiedades de los lípidos, enzimas, proteínas, carbohidratos, vitaminas, sales y minerales.</p>
3. Microorganismos en los productos lácteos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica la actividad de los microorganismos, la descomposición de grasas y proteínas, la fermentación de productos lácteos para la conservación de la leche.</p> <p>Genéricas: Análisis, síntesis, habilidades de investigación, trabajo en equipo, liderazgo y aplicación del conocimiento en la práctica.</p>	<p>Identificar por medio de practicas de laboratorio los microorganismos deseables y no deseables.</p> <p>Analizar e identificar mediante casos de estudio la fermentación de la leche.</p>
4. Tecnología de productos lácteos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conocer la importancia de los aditivos en la industria de láctea , la línea de procesamiento y los subproductos para su manejo.</p> <p>Genéricas: Análisis, síntesis, habilidades de investigación, trabajo en equipo, liderazgo y aplicación del conocimiento en la práctica.</p>	<p>Consultar en distintas fuentes de información escrita y/o virtual el funcionamiento de los aditivos en la industria láctea.</p> <p>Analizar los aspectos legislativos y normativos relacionados con el uso y manejo aditivos en la industria láctea.</p> <p>Comparar las líneas de procesos de los diferentes productos lácteos y sus derivados.</p>

8. Práctica(s)

1. Productos lácteos fermentados
2. Productos lácteos no fermentados
3. Análisis bromatológicos
4. Análisis sensorial
5. Productos alternativos

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

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Santos Moreno, A. (2000). “Leche y productos lácteos”. Edit. Trillas, México.
2. Thomas S. B. (2001). “Técnicas Bacteriológicas para el Control Bacteriológico” Edit. Acribia, España.
3. Robinson R. K. (2002). “Microbiología Lactológica” Edit. Acribia. España.
4. Paltrinieri Gaetano. (2000). “Taller de Leche”. Edit. SEP – Trillas, México.
5. Badui, Degral. S. 2001. “Diccionario de Términos de Análisis y Tecnología de Alimentos”. Editorial Pearson. México.
6. Coenders, A. 2001. “Química culinaria”. Editorial Acribia, S.A. España.
7. Belli, P., Cantafora, A.F.A., Stella, S., Barbieri, S., Crimella, C. (2013). “Microbiological survey of milk and dairy products from a small scale dairy processing unit in Maroua (Cameroon)”. Food Control.
8. Kasinos, M., Sabatino, P., Vanloo, B., Gevaert, K., Martins, J.C., Van der Meeren, P. (2013). “Effect of phospholipid molecular structure on its interaction with whey proteins in aqueous solution”. Food Hydrocolloids.
9. Clarisse, T., Michèle, S., Olivier, T., Valérie, E., Vincent, L.M., Jacques-Antoine, H., Michel, G., Florence, V. (2013). “Detection and quantification of staphylococcal enterotoxin A in foods with specific and sensitive polyclonal antibodies. Food Control.