



# **UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

## **FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**

### **INGENIERIA EN ALIMENTOS**

#### **2.2.2.1-ELABORACION DEL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

#### **Tecnología de Productos Lácteos**

**XALAPA EQUEZ., VER. FEBRERO 2010**



# INDICE

Introducción	2
Identificación del programa de estudio	3
Descripción	4
Fundamentación	4
Unidad de competencia	4
Articulación de los ejes	4
Saberes	5
Estrategias metodológicas	6
Apoyos educativos	6
Evaluación del desempeño	6
Acreditación	6
Fuentes de información	7

## **INTRODUCCION**

La leche es uno de los dos únicos productos que proporciona la naturaleza con el propósito exclusivo de alimentar. La leche y los productos lácteos han sido tradicionalmente importantes tanto por su contenido de nutrientes, como por su sabor. Sin embargo, en los últimos años los productos lácteos se han destacado sobre el resto de los alimentos por la facilidad que estos tienen para convertirlos en alimentos funcionales, es decir, alimentos que proporcionan un beneficio que va a más allá de la simple nutrición.

Los productos lácteos tradicionales como el queso, el yogurt, la mantequilla y la crema, son considerados de primera generación. El aprovechamiento de los desarrollos tecnológicos ha creado una nueva industria dentro de los productos lácteos con la producción de caseinatos, concentrados proteicos y suero en polvo, los cuales son empleados en diversas industrias como la cárnica, la cosmética y los pegamentos. A estos productos se les conoce como de segunda generación. Finalmente, el aprovechamiento de las propiedades de beneficio a la salud que poseen algunos componentes de la leche, así como la inclusión de compuestos externos que también producen efecto benéficos han creado nuevos alimentos funcionales conocidos como la tercera generación de los productos lácteos. El conocimiento de los procesos de elaboración de todos los productos lácteos es de suma importancia para el Ingeniero en Alimentos por la gran variedad relevancia de los mismos.



## Programa de estudio

### 1.-Área académica

Técnica
---------

### 2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos
-------------------------

### 3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería Química
--------------------------------

4.- Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.- Área de formación	
		principal	secundaria
IALB 18010	Tecnología de Productos Lácteos		X

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	0	4	

8.-Modalidad	9.-Oportunidades de evaluación
Curso	ABGHJK= Todas

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química de Alimentos	Fenómenos de Transporte en Alimentos

### 11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	20	10

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

--	--

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
24 de febrero de 2010		

**15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

Dr. Eryck Romeo Silva Hernández y M. en C. Rosa Guadalupe Herrera Lee
---

**16.-Perfil del docente**

Estudios terminados de licenciatura preferentemente en el área de alimentos o áreas afines como química, todos los anteriores con estudios de Maestría y/o Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o posgrados afines y con amplia experiencia (3 años) en la Tecnología de los Productos Lácteos y 2 años de experiencia comprobable en docencia superior.
--

**17.-Espacio**

Interprograma educativo
-------------------------

**18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria
--------------------

**19.-Descripción**

La experiencia Tecnología de Productos Lácteos se localiza en el área terminal (4 h. teóricas y 8 créditos). El curso de Tecnología de Productos Lácteos pretende familiarizar e introducir al estudiante con los diferentes procesos de elaboración de los productos lácteos. Se espera que el participante adquiera el conocimiento de los diferentes procesos que involucran la elaboración de productos lácteos en la industria.
--

**20.-Justificación**

El estudio de las diferentes tecnologías que involucran la fabricación de productos lácteos es fundamental para el Ingeniero en Alimentos debido a la gran importancia presente y futura que estos ofrecen a la humanidad. La inocuidad y seguridad de los productos lácteos es generada mediante el conocimiento y aplicación correcta de los procesos que involucra su elaboración. El desarrollo correcto de la pasteurización, la appertización o la fermentación, son procesos básicos para garantizar que un alimento lácteo sea seguro. Finalmente, la producción de lácteos a nivel mundial es sólo superada por la industria cárnica dentro de los alimentos de origen animal.
---

**21.-Unidad de competencia**

En un marco de respeto, tolerancia, responsabilidad, compromiso y apertura; los estudiantes interactuarán procesando la información obtenida, de manera ordenada, clara, precisa y actualizada, mediante estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para adquirir conocimientos en el área de la Tecnología de Productos Lácteos, considerando una perspectiva que le permita tomar decisiones adecuadas para el análisis y la resolución de problemas en esta área del conocimiento.
---

**22.-Articulación de los ejes**

Tecnología de Productos Lácteos: Los alumnos reflexionan (eje teórico) en grupo (eje axiológico), en un marco de orden y respeto mutuo (eje axiológico), sobre los diversos casos de la Tecnología de Productos Lácteos; investigan (eje heurístico) en equipo (eje axiológico) sobre los problemas prácticos de la Tecnología de Productos Lácteos. Finalmente, discuten en grupo problemas aplicados (ejes teórico, heurístico y axiológico).
---

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción primaria de leche</li> <li>2. Fisico-Química de la leche</li> <li>3. Microorganismos</li> <li>4. Colecta y recepción</li> <li>5. Bloques de producción</li> <li>6. Intercambiadores de calor</li> <li>7. Centrífugas para la estandarización de la grasa</li> <li>8. Homogeizadores</li> <li>9. Procesos de membrana</li> <li>10. Evaporadores</li> <li>11. Diseño de líneas de proceso</li> <li>12. Pasteurización y Ultrapasteurización</li> <li>13. Cultivos lácteos</li> <li>14. Productos fermentados</li> <li>15. Mantequilla</li> <li>16. Queso</li> <li>17. Procesamiento del suero</li> <li>18. Leche condensada</li> <li>19. Leche en polvo</li> <li>20. Productos recombinados</li> <li>21. Helado</li> <li>22. Caseína</li> <li>23. Limpieza del equipo</li> <li>24. Manejo de desechos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de prácticas de laboratorio.</li> <li>• Planeación, elaboración y presentación de un proyecto individual.</li> <li>• Planeación, desarrollo y análisis de un proyecto grupal.</li> <li>• Análisis individualizado de casos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se buscará despertar la curiosidad y el interés del alumno.</li> <li>• Flexibilidad.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Iniciativa.</li> <li>• Interés cognitivo.</li> <li>• Respeto</li> <li>• Mesura</li> <li>• Responsabilidad</li> </ul>

## 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Lectura de 5 artículos científicos de revisión sobre Tecnología de Productos Lácteos. Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador. Apoyo en estudiantes monitores. Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos. Participación activa en el grupo de trabajo. Consulta de las fuentes de información impresas o en línea. Realización de las tareas individuales de investigación. Discusiones o debates acerca de las técnicas más apropiadas para abordar una Tecnología de Productos Lácteos. Participación en foros con expertos. Visualización de escenarios futuros.	Evaluación diagnóstico. Identificación de estudiantes monitores. Planificación de actividades a realizar. Exposiciones presenciales del tema. Asesoría incidental. Discusión dirigida. Organización de grupos de trabajo. Tareas de estudio independiente. Enseñanza incidental. Discusión acerca del uso y valor del conocimiento. Exposición de motivos y metas. Foros. Debates Objetivos y propósitos del aprendizaje Preguntas intercaladas Diálogos simultáneos.

## 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros electrónicos Artículos impresos y en línea Internet Programa del Curso Diapositivas	Pintarrón Marcadores Equipo de Computo Conexión a Internet Proyector

## 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Desarrollo de un problema donde se aplique Tecnología de Productos Lácteos a un problema específico.	Fluidez Suficiencia Claridad Viabilidad Cobertura Colaboración grupal	Aula Grupos de trabajo Biblioteca Centro de computo Internet Inglés	40%
Examen parcial	Entusiasmo y tenacidad	Habilidades del Pensamiento	20%
Examen final	Asistencia a clase Planteamientos coherentes y pertinentes	Lectura y Redacción Computación Básica	40%

## 27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño. El derecho al examen final estará en función del Estatuto de los Alumnos de la Universidad Veracruzana.

## 28.-Fuentes de información

### Básicas

1. Alaís C. 1990. Ciencia de la leche. Principio de Técnica Lechera. 1ª edic. Ed. CECSA, México. 31-87.
2. Dalgleish D. G. 1997. "Structure-function relationships of caseins in Food Proteins and Their Applications. Eds. S., Damodaran and A. Paraf. New York-Basel-Hong Kong Marce l Detker Inc. 199-223.
3. Farrell H. M Jr. 1988. In Fundamentals of Dairy Chemistry, 3 rd edn. Ed Wong. Van Nostrand Reinhold, New York. 461-510.
4. Fomon S. y L. Filer. Milk and Formulas in Infant. Nutrition. 2nd de Saunders Co.
5. Fox P. F. y P. L. H. Mcsweeney. 1998. In: Dairy Chemistry and Biochemistry. Blackie Academic & Prossional. London. 254.
6. Holt C. 1985. In developments in Dairy Chemistry-3. Ed. P.F Fox. Elsevier Applied Science. London. 143-181.
7. Helados: elaboración, análisis y control de calidad. Antonio Madrid Vicente (Ingeniero Agrónomo) e Inmaculada Cenzano (Food Technologist). 2003. 4ª edición
8. Tecnología quesera. A. Madrid y otros. 1999
9. Curso de industrias lácteas. A. Madrid y otros. 1996.
10. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. Y Van Boekel, M. A. J. S. 2001.Edit. Acribia
11. Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Schmidt, K. F. AÑO: 2005 Edit. Acribia
12. La leche y sus componentes propiedades químicas y físicas Schlimme, E. 2002
13. Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Varnam, A. H. 1995
14. Manual de industrias lacteas. Tetra Pak Processing Systems AB 2003

### Complementarias

1. Association of Official Analytical Chemists (AOAC).1980. Official Methods of analysis. 16 th Ed. Gaithersburg Maryland: Washington, D. C.
2. Rollema H. S., J. A. Brinkhuis y H. J. Vreeman. 1988. Casein association and micelle formation. Advanced Dairy Chemistry. Proteinas. P.F. Fox. Ed. Elsevier Apl. Sci. London England. 11-140.
3. Use of immobilised biocatalysts in the processing of cheese whey. Kosseva, M. R., Panesar, P. S., Gurpreet Kaur, et al. International Journal of Biological Macromolecules Volume: 45 Issue: 5 Pages: 437-447 Published: 2009
4. Relationships between milk quality and acidification in the production of table Mozzarella without starters. Faccia, M., Trani, A., Luccia, A. di Journal of Dairy Science Volume: 92 Issue: 9 Pages: 4211-4217 Published: 2009
5. Fractionation of skim milk by an integrated membrane process for yoghurt elaboration and lactose recuperation. Rinaldoni, A. N., Campderros, M., Menendez, C. J., et al. Source: International Journal of Food Engineering Volume: 5 Issue: 3 Pages: Article 1 Published: 2009
6. Elaboration and evaluation of yogurt with Cerrado fruits taste. Rocha, C., Cobucci, R. M. A. de, Maitan, V. R., et al. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos Volume: 26 Issue: 2 Pages: 255-266 Published: 2008
7. Impact of technology and whipping conditions on dairy topping fabrication. Labbafi, M., Bouaouina, H., Vial, C., et al. Sciences des Aliments Volume: 25 Issue: 5/6 Pages: 381-395 Published: 2005
8. Influence of emulsification step on whipped dairy food properties. Bouaouina, H., Labbafi, M., Desrumaux, A., et al. Sciences des Aliments Volume: 25 Issue: 5/6 Pages: 353-366 Published: 2005
9. Un estudio transcultural de yogurt batido de fresa: aceptabilidad con consumidores versus calidad sensorial con paneles entrenados. Wittig de Penna, E., Curia, A., Calderon, S., et al.
10. Archivos Latinoamericanos de Nutricion Volume: 55 Issue: 1 Pages: 77-85 Published: 2005



