

PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

AREA: CIENCIA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS

CÓDIGO: IALM-264

CRÉDITOS: 3

FECHA: 31 DE ENERO DE 2013



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>Licenciatura</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>Licenciatura en Ingeniería en Alimentos</u>
Modalidad Académica:	<u>Presencial</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>Tecnología de lácteos</u>
Ubicación:	<u>Nivel formativo</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<u>IALM 262 Bioquímica de Alimentos</u>
Asignaturas Consecuentes:	<u>IDAL-200 Laboratorio de Tecnología de Alimentos I</u>
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<u>Conocimientos:</u> • <u>Identificar los principales componentes químicos de los alimentos</u> • <u>Comprender la influencia de los sistemas dispersos sobre las propiedades fisicoquímicas de fluidos alimentarios</u> • <u>Aplicar conceptos de ciencias de los alimentos para definir protocolos de procesamiento</u> <u>Habilidades:</u> • <u>Analizar.</u> • <u>Definir.</u> • <u>Memorizar.</u> • <u>Pensar creativamente.</u> • <u>Reflexionar.</u> • <u>Solución de problemas.</u> • <u>Trabajo en equipo.</u> <u>Actitudes y valores:</u> • <u>Buena conducta académica.</u> • <u>Calidad total.</u> • <u>Compromiso.</u> • <u>Ética profesional.</u> • <u>Pensamiento crítico.</u> • <u>Responsabilidad.</u>



2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	48	0	48	3
Total	48	0	48	3

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<u>M.C. Ana Lilia Soriano Morales</u> <u>M.C. Héctor Ruiz Espinosa</u>
Fecha de diseño:	<u>14 de Agosto de 2009</u>
Fecha de la última actualización:	<u>31 de enero de 2013</u>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<u>11 de febrero de 2013</u>
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	<u>13 de febrero de 2013</u>
Fecha de revisión del Secretario Académico	<u>10 de febrero de 2013</u>
Revisores:	<u>M.C. Héctor Ruiz Espinosa</u> <u>Dr. Irving Israel Ruiz López</u>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<u>Se modificaron los conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos; se corrigió el número de horas y créditos asociados; se cambiaron el objetivo general y los específicos; el Capítulo de Productos Lácteos Derivados se amplió para reflejar los subtemas apropiados en cada tipo de producto. Se eliminó el Capítulo de Calidad de Lácteos; sus contenidos relevantes se distribuyeron entre los temas 3 y 4 y los remanentes se cambiaron a otra asignatura del plan de estudios (Sistemas de Gestión de la Calidad); el tema 2 se amplió para ahondar en los contenidos relacionados a ciencia de la leche.</u>



4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<u>Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Bioquímico</u>
Nivel académico:	<u>Estudios de posgrado en el área de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.</u>
Experiencia docente:	<u>Dos años</u>
Experiencia profesional:	<u>Dos años</u>

5. OBJETIVOS:

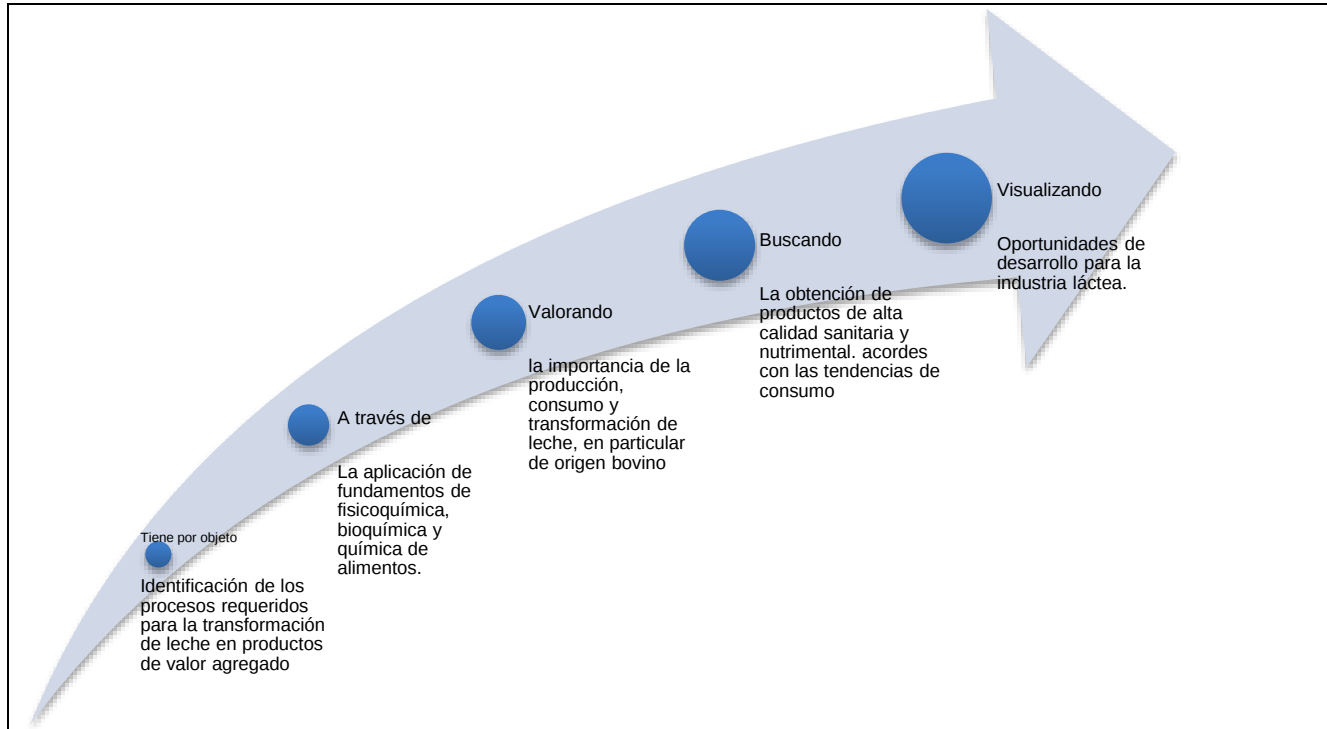
5.1 General: El alumno obtendrá las capacidades y competencias necesarias para interpretar problemáticas y proponer soluciones de práctica profesional relacionados con el diseño de productos lácteos y protocolos de procesamiento de los mismos, sustentados en la comprensión de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de los macro-componentes de leche.

5.2 Específicos:

- 5.2.1** Reconocer los indicadores económicos y las principales tendencias de consumo de productos lácteos en México y en el extranjero.
- 5.2.2** Analizar la influencia de las características fisicoquímicas de los componentes de la leche bovina sobre sus propiedades funcionales y cómo éstas afectan la elaboración de productos derivados
- 5.2.3** Reconocer las principales operaciones preliminares de procesamiento y su efecto sobre las características fisicoquímicas de leche fluida.
- 5.2.4** Definir criterios de inocuidad microbiológica de leche fluida y subproductos lácteos, identificando las principales operaciones de conservación involucradas, tomando en cuenta aspectos normativos.
- 5.2.5** Reconocer los protocolos de elaboración los productos lácteos derivados las características de calidad más relevantes derivados,



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Generalidades	El estudiante conocerá aspectos generales sobre la situación productiva y dirección de la industria láctea.	1.1 Introducción 1.2 Situación actual de la industria láctea nacional e internacional 1.2.1 Estadísticas de producción 1.1.2 Tendencias de consumo 1.3 Definiciones y clasificación de leche 1.3.1 Definiciones. 1.3.2 Fuentes comunes 1.3.3 Relevancia nutrimental 1.3.4 Variabilidad de la composición	- Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. Y van Boekel, M. A. J. S. 2006. Dairy Science and Technology. 2nd Ed. Marcel Dekker, NY - Schlimme, E. y Buchheim, W. 2002. La Leche y sus Componentes: Propiedades Químicas y Físicas. Acribia. Zaragoza, España	- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación www.sagarpa.gob.mx - Cámara Nacional de Industriales de la Leche www.canilec.org.mx - International Dairy Federation
2. Composición y propiedades de la leche	El estudiante identificará la composición y las características químicas y fisicoquímicas de la leche, analizando la relevancia de cada componente	2.1 Macronutrientes 2.1.1 Lactosa y otros carbohidratos 2.1.1.1 Propiedades fisicoquímicas 2.1.1.2 Solubilidad y cristalización 2.1.1.3 Derivados de lactosa 2.1.1.4 Intolerancia a la lactosa 2.1.2 Lípidos 2.1.2.1 Estructura y propiedades de triacil glicerol 2.1.2.2 Glóbulo graso 2.1.2.3 Factores de estabilidad 2.1.2.4 Modificación de grasas lácteas 2.1.3 Proteínas 2.1.3.1 Clasificación y propiedades 2.1.3.2 Micelas de caseína 2.1.3.3 Factores de estabilidad	- Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. Y van Boekel, M. A. J. S. 2006. Dairy Science and Technology. 2nd Ed. Marcel Dekker, NY - Fox, P.F. and McSweeney. 2006. Advanced Dairy Chemistry. 3rd Ed. Vol.1, 2, 3. Springer. New York, NY. - Clark, S., Costello, M., Drake, M.A., Bodyfelt, F. 2009. The Sensory Evaluation of Dairy Products. 2nd Ed.	- Damodaran, S., Parkin, K. y Fennema, O. R. 2008. Fennema's Food Chemistry. Boca Raton, FL - Walstra, P. 2003. Physical Chemistry of Foods. Marcel Dekker. New York. - Rao, M. A. y Rizvi, S.S.H. 2005. Engineering Properties of Foods. Marcel Dekker. New York. - Goff, D. 2013. Dairy Science and Technology Website. University of Guelph, Ontario,

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		2.1.3.4 Enzimas 2.2 Micronutrientes 2.2.1 Vitaminas 2.2.2 Minerales 2.2.2.1 Distribución 2.2.2.2 Propiedades 2.3 Otros componentes 2.3.1 Naturales 2.3.2 Contaminantes 2.4 Principales técnicas analíticas 2.5 Propiedades físicas relevantes 2.6 Microbiología de leche	Springer. New York, NY. • Marth, E. H. Y Steele, J. L. 2001. Applied Dairy Microbiology. Marcel Dekker. NY • Keating, P. F. y Gaona, R. H. 2002. Introducción a la Lactología. Ed. Limusa. México.	Canada. www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/home.html • Normas Oficiales Mexicanas www.economia-noms.gob.mx
3. Procesamiento de leche fluida	• El estudiante reconocerá las principales tecnologías de procesamiento de leche fluida, analizando el impacto que tienen sobre sus propiedades	3.1 Proceso de la ordeña 3.1.1 Manual 3.1.2 Mecánico 3.2 Operaciones de pretratamiento 3.2.1 Recolección y recepción 3.2.2 Clarificación y deodorizado 3.2.3 Descremado y estandarización 3.2.4 Adición de vitaminas 3.3 Tratamientos térmicos 3.3.1. Pasteurización 3.3.2 UHT y empacado aséptico 3.3.3 Vida de anaquel extendida 3.3.3.1 Bactofugación 3.3.3.2 Microfiltración 3.4 Homogenización 3.5 Tecnologías emergentes 3.5.1 Tecnologías no térmicas 3.5.2 Tecnologías mixtas	• Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. Y van Boekel, M. A. J. S. 2006. Dairy Science and Technology. 2 nd Ed. Marcel Dekker, NY • Bylund, G. 2003. Dairy Processing Handbook. 2 nd Ed. TetraPak, Lund, Suecia.	Goff, D. 2013. Dairy Science and Technology Website. University of Guelph, Ontario, Canada. www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/home.html Britz, T.J., Robinson, R.K. 2006. Advanced Dairy Science and Technology. Blackwell Pub. Reading, UK.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
4. Productos lácteos derivados	El estudiante identificará las operaciones básicas para la elaboración de diversos productos lácteos derivados.	4.1. Concentrados y deshidratados 4.1.1 Leche evaporada 4.1.2 Leche Condensada 4.1.3 Leche en polvo 4.1.4 Productos de alto contenido proteicos 4.1.5 Caseinatos 4.2 Con alto contenido de grasa 4.2.1 Crema 4.2.2 Helado 4.2.3 Mantequilla 4.3 Queso 4.4 Yogurt y otros fermentados	- Fox, P. F. 2004. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology. 3rd Ed. Elsevier. Amsterdam - Marshall, R. T., Goff, H. D. y Hartel, R. W. 2003. Ice Cream. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York. - Tamime, A. Y. 2006. Fermented Milks. Blackwell Science. Iowa. - Tamime, A. Y. 2006. Yogur: Ciencia y Tecnología. Acribia. Zaragoza, España. - Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. Y van Boekel, M. A. J. S. 2001. Ciencia de la Leche y Tecnología de los Productos Lácteos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.	Goff, D. 2013. Dairy Science and Technology Website. University of Guelph, Ontario, Canada. www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/home.html Britz, T.J., Robinson, R.K. 2006. Advanced Dairy Science and Technology. Blackwell Pub. Reading, UK.



8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Tecnología de lácteos	Aplicación de conceptos de fisicoquímica, química y microbiología alimentaria para el desarrollo y diseño de productos y procesos lácteos	Desarrollo de habilidades complejas de pensamiento lógico y científico, toma de decisiones en problemas asociados a la producción industrial de alimentos de origen lácteo, trabajo en grupos multidisciplinarios.	Claridad de objetivos, conciencia ambiental, con énfasis en los efectos de la industria alimentaria sobre el medio ambiente, ética en su ejercicio profesional.

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura (ver síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales)

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Solución de problemas que involucran uso de computadora, búsqueda de información.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Solución creativa de problemas de ingeniería y desarrollo de soluciones alternativas.
Lengua Extranjera	Lectura y comprensión de textos científicos en inglés.
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	

10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
Estrategias de aprendizaje: • Resolver problemas. • Investigar. • Elaborar de proyectos. • Efectuar simulaciones. Estrategias de enseñanza: • Presentación de problemas. • Enseñanza situada. • Investigación tutelada. • Presentación de simulaciones.	• Artículos. • Diapositivas. • Libros. • Pizarrón. • Plumones • Proyector. • Recursos electrónicos. • Software de simulación.



Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
Ambientes de aprendizaje: • Salón de clases. • Salón virtual. Actividades y experiencias de aprendizaje: • Prácticas y proyectos. Ejemplos: • De problemas. • Métodos gráficos.	

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Exámenes	40%
• Participación en clase	
• Tareas	20%
• Exposiciones	10%
• Trabajos de investigación y/o de intervención	30%
Total	100%

Nota: Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

