

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

AREA: PROCESOS INDUSTRIALES

ASIGNATURA: INGENIERÍA DE ALIMENTOS I

CÓDIGO: IALM-250

CRÉDITOS: 3

FECHA: 31 DE ENERO DE 2011



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Ingeniería en Alimentos</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Ingeniería de Alimentos I</i>
Ubicación:	<i>Nivel formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>INQM-027 Flujo de Fluidos</i>
Asignaturas Consecuentes:	<i>IALM-251 Ingeniería de Alimentos II</i>
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Formular ecuaciones de balances de materia y energía en unidades de proceso.</i> • <i>Fenómenos de transporte.</i> • <i>Desarrollar la solución numérica de ecuaciones algebraicas no lineales, así la diferenciación e integración numérica de datos y realizar su implementación en un lenguaje de alto nivel.</i> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analizar.</i> • <i>Definir.</i> • <i>Memorizar.</i> • <i>Pensar creativamente.</i> • <i>Reflexionar.</i> • <i>Solución de problemas.</i> • <i>Trabajo en equipo.</i> <p>Actitudes y valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Buena conducta académica.</i> • <i>Calidad total.</i> • <i>Compromiso.</i> • <i>Ética profesional.</i> • <i>Pensamiento crítico.</i> • <i>Responsabilidad.</i>



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:	<i>Dr. Irving Israel Ruiz López M.C. Héctor Ruiz Espinosa M.C. Ana Lilia Soriano Morales M.C. Carlos Enrique Ochoa Velasco</i>
Fecha de diseño:	<i>Julio 2009</i>
Fecha de la última actualización:	<i>31 de enero de 2011</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<i>31 de enero de 2011</i>
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	<i>16 de diciembre de 2011</i>
Fecha de revisión del Secretario Académico	<i>31 de enero de 2011</i>
Revisores:	<i>Dr. Irving Israel Ruiz López M.C. Héctor Ruiz Espinosa</i>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Se detalló el contenido temático del apartado 1.2 (destilación), 1.3 (extracción gas-líquido), 1.4 (extracción líquido-líquido) y 1.5 (lixiviación) para hacer explícitos los tópicos a cubrir en cada sección. Se hicieron revisiones menores de formato de bibliografía.</i>



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

Disciplina profesional:	<i>Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Bioquímico, Ingeniero Químico u otra ingeniería afín</i>
Nivel académico:	<i>Estudios de posgrado en el área de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, o el equivalente de desarrollo y prestigio en el área de su especialidad</i>
Experiencia docente:	<i>Dos años</i>
Experiencia profesional:	<i>Dos años</i>

5. OBJETIVOS:

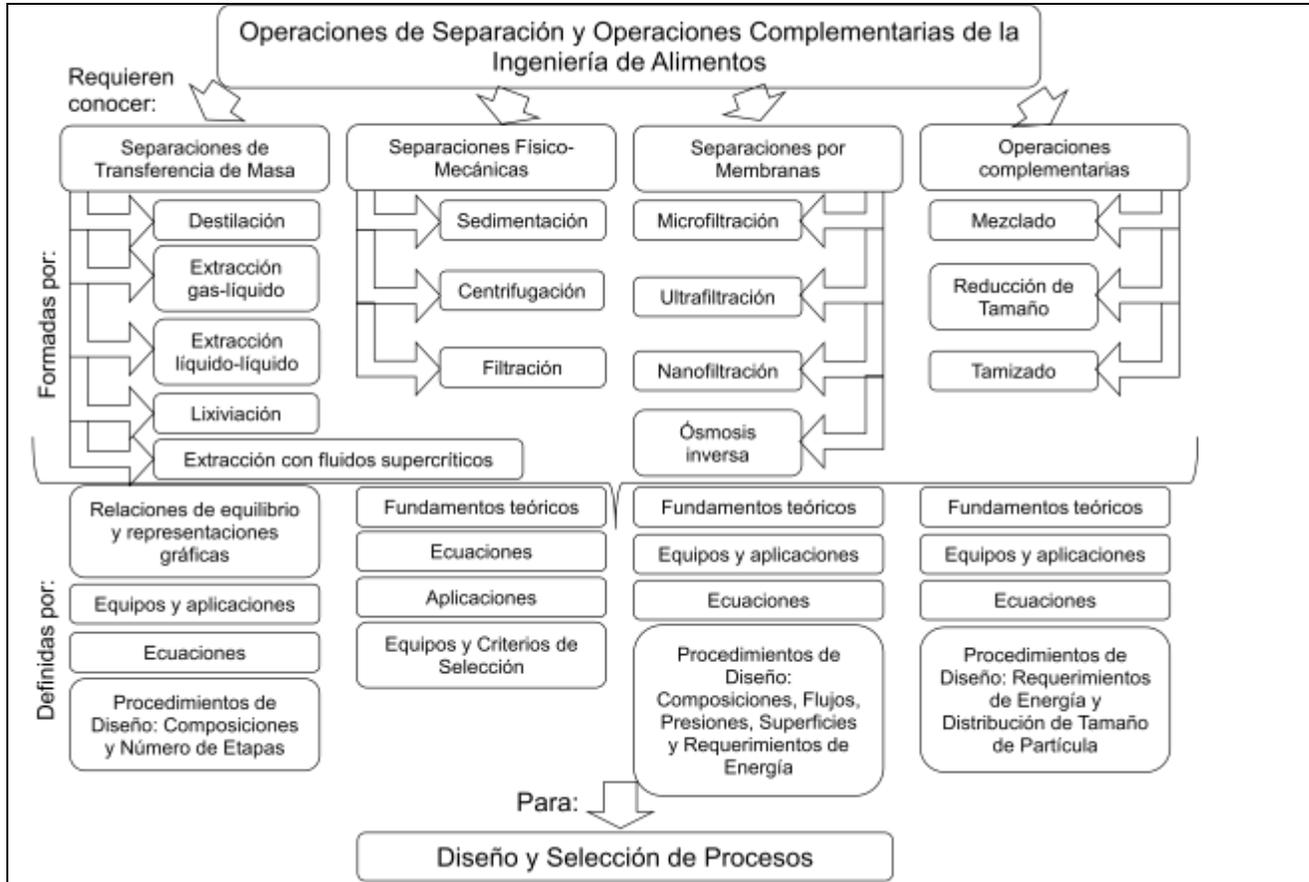
5.1 General: El alumno obtendrá las capacidades y competencias necesarias para resolver problemas de la práctica profesional relacionados con el diseño de procesos de separación de transferencia de masa, físico-mecánico y por membranas así como de las operaciones unitarias complementarias de mezclado, reducción de tamaño y tamizado en procesos alimentarios.

5.2 Específicos:

- 5.2.1** Reconocer los distintos equipos y medios usados en los procesos de separación de transferencia de masa y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.
- 5.2.2** Reconocer los distintos equipos y medios usados en los procesos de separación físico-mecánicos y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.
- 5.2.3** Reconocer los distintos equipos y medios usados en los procesos de separación por membranas y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.
- 5.2.4** Reconocer los distintos equipos y medios usados en procesos de mezclado, reducción de tamaño y tamizado y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Procesos de separación de transferencia de masa	Reconocer los distintos equipos y medios usados en los procesos de separación de transferencia de masa y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.	1.1. Introducción a los procesos de separación de transferencia de masa. 1.1.1. Tipos y aplicaciones de los procesos de separación de transferencia de masa. 1.1.2. Regla de fases.	1. Geankoplis, C.J. (2007). Transport Processes and Separation Process Principles. E.U.A.: Prentice Hall. 2. Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. (2002). Unit Operations in Food Engineering. E.U.A.: CRC Press.	1. Green, D., Perry, R. (2008). Perry's Chemical Engineering Handbook. 8a Edición. E.U.A.: McGraw-Hill.
		1.2. Destilación. 1.2.1. Equilibrio vapor-líquido (ley de Raoult). 1.2.2. Contacto de equilibrio en una etapa. 1.2.2.1. Balances de masa. 1.2.2.2. Solución de problemas. 1.2.2.2.1. Método analítico. 1.2.2.2.2. Método gráfico. 1.2.3. Destilación en equilibrio o instantánea. 1.2.3.1. Balances de masa. 1.2.3.2. Solución de problemas. 1.2.3.2.1. Método analítico. 1.2.3.2.2. Método gráfico. 1.2.4. Destilación diferencial. 1.2.4.1. Balances de		



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		masa. 1.2.4.2. Solución de problemas. 1.2.4.2.1. Método analítico. 1.2.4.2.2. Método gráfico. 1.2.5. Destilación simple con arrastre de vapor. 1.2.5.1. Balances de masa. 1.2.5.2. Solución de problemas. 1.2.5.2.1. Método analítico. 1.2.5.2.2. Método gráfico. 1.2.6. Destilación por etapas con reflujo. 1.2.6.1. Balances de masa. 1.2.6.2. Método de McCabe-Thiele para cálculo de número de etapas teóricas. 1.2.6.3. Plato de alimentación. 1.2.6.4. Reflujo total y reflujo mínimo.		
		1.3. Extracción gas-líquido. 1.3.1. Equilibrio gas-líquido (ley de Henry). 1.3.2. Contacto de equilibrio en una etapa. 1.3.2.1. Balances de masa. 1.3.2.2. Solución de problemas. 1.3.2.2.1. Método analítico. 1.3.2.2.2. Método gráfico. 1.3.3. Contacto de		



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		equilibrio en múltiples etapas a contracorriente. 1.3.3.1. Balances de masa. 1.3.3.2. Solución de problemas mediante método gráfico.		
		1.4. Extracción líquido-líquido. 1.4.1. Equilibrio líquido-líquido. 1.4.2. Contacto de equilibrio en una etapa. 1.4.2.1. Balances de masa. 1.4.2.2. Solución de problemas mediante método gráfico. 1.4.3. Contacto de equilibrio en múltiples etapas a contracorriente. 1.4.3.1. Balances de masa. 1.4.3.2. Solución de problemas mediante método gráfico.		
		1.5. Lixiviación. 1.5.1. Equilibrio sólido-líquido. 1.5.2. Contacto de equilibrio en una etapa. 1.5.2.1. Balances de masa. 1.5.2.2. Solución de problemas mediante método gráfico. 1.5.3. Contacto de equilibrio en múltiples etapas a contracorriente. 1.5.3.1. Balances de masa. 1.5.3.2. Solución de problemas mediante método gráfico.		



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		1.6. Extracción con fluidos supercríticos.		
2. Procesos de separación físico-mecánicos.	Reconocer los distintos equipos y medios usados en los procesos de separación físico-mecánicos y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.	2.1. Introducción a los procesos de separación físico-mecánicos.	1. Geankoplis, C.J. (2007). Transport Processes and Separation Process Principles. E.U.A.: Prentice Hall. 2. Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. (2002). Unit Operations in Food Engineering. E.U.A.: CRC Press. 3. Singh, P., Heldman, D. (2009). Introduction to Food Engineering. 4a Edición. E.U.A.: Academic Press.	1. Green, D., Perry, R. (2008). Perry's Chemical Engineering Handbook. 8a Edición. E.U.A.: McGraw-Hill.
		2.2. Sedimentación. 2.2.1. Fundamentos teóricos. 2.2.2. Aplicaciones.		
		2.3. Centrifugación. 2.3.1. Fundamentos teóricos. 2.3.2. Equipos. 2.3.3. Aplicaciones.		
		2.4. Filtración. 2.4.1. Fundamentos teóricos. 2.4.2. Equipos. 2.4.3. Aplicaciones.		
3. Procesos de separación por membranas.	Reconocer los distintos equipos y	3.1. Introducción a los procesos de separación por membranas.	1. Geankoplis, C.J. (2007). Transport	1. Green, D., Perry, R. (2008). Perry's Chemical



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	medios usados en los procesos de separación por membranas y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.	3.1.1. Clasificación. 3.1.1.1. Microfiltración. 3.1.1.2. Ultrafiltración. 3.1.1.3. Nanofiltración. 3.1.1.4. Ósmosis inversa. 3.1.2. Terminología. 3.1.3. Aplicaciones. 3.2. Equipos. 3.3. Métodos de diseño.	Processes and Separation Process Principles. E.U.A.: Prentice Hall. 2. Heldman, D.R., Lund, D.B. (2007). Handbook of Food Engineering. 2a Edición. E.U.A.: CRC Press. 3. Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. (2002). Unit Operations in Food Engineering. E.U.A.: CRC Press.	Engineering Handbook. 8a Edición. E.U.A.: McGraw-Hill.
4. Operaciones unitarias complementarias.	Reconocer los distintos equipos y medios usados en procesos de mezclado, reducción de tamaño y tamizado y aplicar los conceptos y metodologías para su diseño.	4.1. Mezclado. 4.1.1. Fundamentos teóricos. 4.1.2. Equipos. 4.1.3. Requerimientos de energía.	1. Smith, P.G. (2003). Introduction to Food Process Engineering. E.U.A.: Kluwer Academic/Plenum Pub. 2. Singh, P., Heldman, D. (2009). Introduction to Food Engineering. 4a Edición. E.U.A.: Academic Press.	1. Fellows, P.J. (2000). Food Processing Technology. 2a Edición. Cambridge, Inglaterra: CRC Woodhead Publishing Limited. 2. Green, D., Perry, R. (2008). Perry's Chemical Engineering Handbook. 8a Edición. E.U.A.: McGraw-Hill.
		4.2. Reducción de tamaño y tamizado. 4.2.1. Aplicaciones. 4.2.2. Equipos. 4.2.3. Requerimientos de energía.		



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		4.2.4. Distribución de tamaño de partícula.		

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
Selección y evaluación de operaciones y procesos industriales alimenticios de manera integral.	Aplicación de principios de ingeniería para el análisis, diseño y control de los procesos alimentarios que involucran operaciones de transferencia de masa.	Desarrollo de habilidades complejas de pensamiento lógico y científico, toma de decisiones en problemas asociados a la producción industrial de alimentos, 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: <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas. • Investigar. • Elaborar de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos. • Diapositivas. • Libros. • Pizarrón.



Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar simulaciones. <p>Estrategias de enseñanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de problemas. • Enseñanza situada. • Investigación tutelada. • Presentación de simulaciones. <p>Ambientes de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salón de clases. • Salón virtual. <p>Actividades y experiencias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas y proyectos. <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De problemas. • Métodos gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plumones • Proyector. • Recursos electrónicos. • Software de simulación.

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 	40%
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase 	10%
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas 	20%
<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones 	10%
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de investigación y/o de intervención 	20%
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)

