

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

AREA: PROCESOS INDUSTRIALES

ASIGNATURA: INGENIERÍA DE ALIMENTOS II

CÓDIGO: IALM-251

CRÉDITOS: 3

FECHA: 31 DE ENERO DE 2011



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Ingeniería en Alimentos</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Ingeniería de Alimentos II</i>
Ubicación:	<i>Nivel formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>IALM-250 Ingeniería de Alimentos I</i>
Asignaturas Consecuentes:	<i>IALM-252 Ingeniería de Alimentos III</i>
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p><i>Conocimientos:</i></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><i>Habilidades:</i></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><i>Actitudes y valores:</i></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 de los apartados 1.7 (transferencia de calor en estado no estacionario), 2.4.2 (diseño de evaporadores de efecto múltiple) y 3.3 (cálculo de parámetros de esterilización) para hacer explícitos los tópicos a cubrir en cada sección. Se incluyó un nuevo tema (3.5 Cinéticas no lineales de inactivación microbiana) para considerar los avances en el cálculo de tiempos de proceso térmico. El tema de Intercambiadores de calor se integró al tema de Fundamentos de transferencia de calor, por considerarse que se complementaban al brindar aplicaciones prácticas a equipos de proceso y a una operación típica empleada en el procesamiento de alimentos (pasteurización). El tema de Escaldado se eliminó de este programa y se analizará a profundidad en la asignatura Tecnología de frutas y hortalizas.</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:

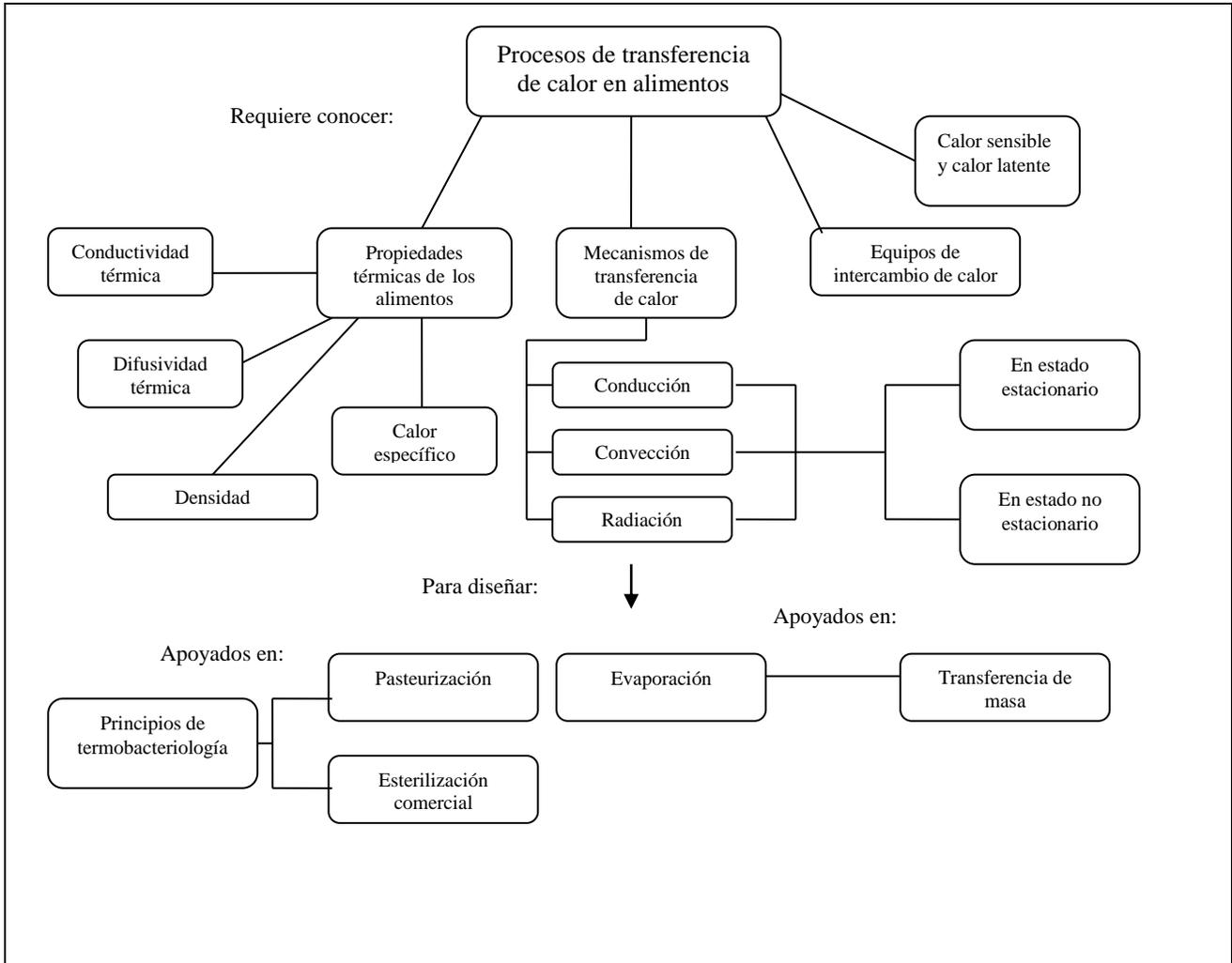
5.1 General: El alumno obtendrá las capacidades y competencias necesarias para resolver problemas de la práctica profesional relacionados con el diseño de procesos industriales fundamentados en fenómenos de transferencia de calor para la transformación y conservación de productos alimenticios

5.2 Específicos:

- 5.2.1** Identificar las principales propiedades térmicas y mecanismos de transferencia de calor, aplicándolos para el estudio de procesos de transferencia de calor en alimentos en estado estacionario y no estacionario.
- 5.2.2** Reconocer los distintos equipos y medios usados en la evaporación de fluidos alimenticios en sistemas simples y complejos.
- 5.2.3** Reconocer los distintos equipos y medios usados en el procesamiento térmico de alimentos, con énfasis en pasteurización, equipos de esterilización comercial y nuevas tecnologías



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Principios de transferencia de calor	Identificar las principales propiedades térmicas y mecanismos de transferencia de calor, aplicándolos para el estudio de procesos de transferencia de calor en alimentos en estado estacionario y no estacionario.	1.1. Tipos de procesos térmicos 1.2. Propiedades térmicas de los alimentos 1.2.1. Calor específico 1.2.2. Conductividad térmica 1.2.3. Difusividad térmica 1.2.4. Calor sensible y calor latente 1.3. Mecanismos de transferencia de calor 1.4. Transmisión de calor en estado estacionario 1.4.1. Conducción 1.4.1.1. En placa 1.4.1.2. En tuberías 1.4.1.3. En sistemas multicapa 1.4.2. Convección 1.4.2.1. Tipos de convección: natural y forzada 1.4.2.2. Cálculo de coeficiente convectivo 1.4.3. Resistencia a la transferencia de calor 1.4.4. Cálculo de coeficientes globales 1.5. Intercambiadores de calor 1.5.1. De contacto 1.5.2. De no contacto 1.6. Factores de diseño de intercambiadores de calor 1.6.1. Tubulares 1.6.1.1. Tipos de flujo 1.6.1.2. Perfiles de temperatura 1.6.1.3. Temperatura media logarítmica 1.6.1.4. Dimensionamiento 1.6.2. De placas 1.7. Transferencia de calor en estado no estacionario 1.7.1. Resistencias interna y externa 1.7.2. Número de Biot 1.7.3. Sistemas con resistencia interna despreciable 1.7.4. Sistemas con resistencia finita y con resistencia externa despreciable	1. Geankoplis, C.J. (2007). Transport Processes and Separation Process Principles. Prentice Hall. E.U.A. 2. Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. (2002). Unit Operations in Food Engineering. CRC Press. E.U.A. 3. Singh, P., Heldman, D. (2009). Introduction to Food Engineering. 4a Edición. Academic Press. E.U.A.	1. Green, D., Perry, R. (2008). Perry's Chemical Engineering Handbook. 8a Edición. McGraw-Hill. E.U.A.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		1.7.4.1. Diagramas de Heisler 1.7.4.2. Cálculos para sólidos finitos		
2. Evaporación	Reconocer los distintos equipos y medios usados en la evaporación de fluidos alimenticios en sistemas simples y complejos.	2.1. Consideraciones generales 2.2. Influencia del incremento del punto de ebullición 2.2.1. Diagrama de Dühring 2.3. Equipos de proceso 2.3.1. Partes principales 2.3.2. Clasificación 2.3.3. Operación general 2.4. Diseño de evaporadores 2.4.1. De un solo efecto 2.4.2. De efecto múltiple 2.4.2.1. Métodos de matrices 2.4.2.2. Método iterativo	1. Smith, P.G. (2003). Introduction to Food Process Engineering. Kluwer Academic/Plenum Pub. E.U.A. 2. Singh, P., Heldman, D. (2009). Introduction to Food Engineering. 4a Edición. Academic Press. E.U.A.	1. Fellows, P.J. (2000). Food Processing Technology. 2a. Edición. CRC Woodhead Publishing Limited. Cambridge. Inglaterra.
3. Esterilización comercial	Reconocer los distintos equipos y medios usados en el procesamiento térmico de alimentos, con énfasis en pasteurización, equipos de esterilización comercial y nuevas tecnologías	3.1. Definiciones, principios básicos y factores de eficiencia del proceso 3.2. Clasificación 3.2.1. En contenedor 3.2.1.1. Por vapor 3.2.1.2. Por agua caliente 3.2.1.3. Por flama 3.2.2. Empacado aséptico 3.3. Cálculo de parámetros de esterilización 3.3.1. Tiempo de reducción decimal D 3.3.2. Constante de resistencia térmica z 3.3.3. Tiempo de muerte térmica F 3.3.4. Relación de cinética química y parámetros de procesamiento 3.3.5. Penetración de calor 3.3.5.1. Factores de influencia 3.3.5.2. Curvas de penetración 3.4. Cálculo de tiempos de proceso 3.4.1. Método numérico 3.4.2. Método gráfico 3.5. Cinéticas no lineales de inactivación microbiana. 3.5.1. Introducción a microbiología predictiva 3.5.2. Cinéticas no lineales 3.5.3. Distribución de Weibull	1. Smith, P.G. (2003). Introduction to Food Process Engineering. Kluwer Academic/Plenum Pub. E.U.A. 2. Singh, P., Heldman, D. (2009). Introduction to Food Engineering. 4a Edición. Academic Press. E.U.A.	1. Fellows, P.J. (2000). Food Processing Technology. 2a. Edición. CRC Woodhead Publishing Limited. Cambridge. Inglaterra.

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 calor y evaluación de su impacto sobre operaciones de conservación térmica de alimentos	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.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Solución creativa de problemas de ingeniería o 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
<p>Estrategias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas. • Investigar. • Elaborar de proyectos. • 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"> • Artículos. • Diapositivas. • Libros. • Pizarrón. • Plumones • Proyectoros. • Recursos electrónicos. • Software de simulación.



11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
• Exámenes	40%
• Participación en clase	10%
• Tareas	20%
• Exposiciones	10%
• 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)

