



Universidad Veracruzana

**Programa de estudio**

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería en Alimentos

**3.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ingeniería Química/Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba

4.- Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.- Área de formación	
		principal	secundaria
IALA 18024	TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA	X	

**7.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	4	0	60	

**8.-Modalidad**

Curso

**9.-Oportunidades de evaluación**

ABGHJK= Todas

**10.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Termodinámica fundamental Mecánica de fluidos Ampliación de matemáticas	

**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
18/Mayo/2009		

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

Dr. Enrique Flores Andrade

**16.-Perfil del docente**

Estudios terminados de licenciatura preferentemente en el área de alimentos o áreas afines como ingeniería química y/o químico industrial, todos los anteriores con estudios de Maestría y/o Doctorado en Ciencias y/o Tecnología de los Alimentos o posgrados afines y con experiencia en Fenómenos de Transporte. Se dará preferencia a quien, además del perfil anterior, cuente con estudios de posgrado en Procesos o con experiencia probada en esta materia.

**17.-Espacio**

Interprograma educativo

**18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

**19.-Descripción**

La experiencia Transferencia de Calor pretende capacitar al Ingeniero en Alimentos para reconocer los mecanismos de transferencia de calor y aplicar los principios del diseño en equipos fundamentales utilizados en la industria de alimentos.

**20.-Justificación**

Los procesos de transferencia de calor están vigentes en todos los ámbitos de la ingeniería. Este fenómeno se presenta desde los procesos biológicos hasta los industriales, sobre todo en el procesamiento de alimentos, por lo que se hace imprescindible al Ingeniero de Alimentos el conocimiento de esta materia.

**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, actualizada y mediante estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para adquirir conocimientos a cerca de la transferencia de calor en alimentos, 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**

--

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las operaciones de transferencia de calor.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conducción.</li> <li>○ Convección.</li> <li>○ Radiación</li> </ul> </li> <li>• Introducción al diseño de intercambiadores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Intercambiadores de casco y tubos.</li> <li>○ Diseño de intercambiadores de casco y tubos.</li> <li>○ Evaporador simple</li> <li>○ Hornos de proceso.</li> </ul> </li> <li>• Introducción al enfriamiento y calentamiento de sólidos en estado no estacionario.</li> <li>• Introducción a las operaciones de transferencia de masa.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Difusión</li> <li>○ Convección.</li> </ul> </li> <li>• Introducción al diseño de equipos de separación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Humidificación</li> <li>○ Adsorción</li> <li>○ Adsorción</li> <li>○ Destilación Simple</li> <li>○ Extracción líquido-líquido</li> <li>○ Lixiviación</li> <li>○ Cristalización</li> <li>○ Membranas</li> <li>○ Filtración</li> </ul> </li> </ul>	<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 procesamiento de alimentos. Apoyo de estudiantes monitores Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador. Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos. Participación activa en grupos 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 un problema de Ingeniería de Alimentos. Elaboración de los ejercicios en línea para la autoevaluación. Exámenes de auto evaluación.	Evaluación diagnóstico. Identificación de estudiantes monitores. Planificación de actividades a realizar. Exposiciones presenciales del tema. Discusión dirigida. Organización de grupos de trabajo. Tareas de estudio independiente. Discusión acerca del uso y valor del conocimiento. Exposición de motivos y metas. Preguntas intercaladas Diálogos simultáneos. Uso de plataforma electrónica, EMINUS

### 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
Proyecto Final	Fluidez Suficiencia	Aula Grupos de trabajo	25%
3 Problemarios	Claridad Viabilidad	Biblioteca Centro de computo	15%
3 Trabajos de investigación	Cobertura Colaboración grupal Entusiasmo y tenacidad		15%
Análisis y discusión de 3 artículos	Asistencia a clase		15%
3 Exámenes parciales	Planteamientos coherentes y pertinentes		30%

### 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
<b>LIBROS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geankoplis, C.J., Transport Processes and Unit Operations. 3ªEd. Prentice-Hall, Inc.,2002</li> <li>2. Kern D.K. Procesos de transferencia de calor. México, CECSA, Cualquier impresión.</li> <li>3. Cao, E. 2006. Transferencia de Calor en Ingeniería de Procesos. 2 ed., Nueva Librería, Buenos Aires.</li> <li>4. Cao, E. 1983. Intercambiadores de Calor. Buenos Aires, Edigem.</li> <li>5. McCabe W.L., Smith J.C and Harriott P. 1991. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. 4 ed., McGraw-Hill, Madrid, España.</li> <li>6. Perry R.H. and Green D.W. 2001. Manual del Ingeniero Químico. 6 ed., McGraw-Hill, México.</li> <li>7. Corbin B. J., Cárcel J. A. C., Mulet A.P. and Clemente G. P. Transferencia de Calor en Ingeniería de Alimentos.</li> </ol>