



Universidad Veracruzana

## Programa de Estudio TERMODINÁMICA

### 1.-Área académica

Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

### 3.-Dependencia académica

Facultades de Ciencias Químicas (Coatzacoalcos, Xalapa, Orizaba y Poza Rica) y Facultad de Ingeniería (Veracruz)

### 4.-Código

### 5.-Nombre de la EE

### 6.-Área de formación (principal)

### 6.1. Área de formación (secundaria)

	Termodinámica	Formación Disciplinar	
--	---------------	-----------------------	--

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	5	

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso- Taller	Todas
---------------	-------

### 10.-Requisitos (s)

Pre-requisitos	Co-requisitos

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

Individual /GRUPAL	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

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

### 13.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias de la Ingeniería	
---------------------------------------	--

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
25/Marzo/2010		

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

Las Academias de Ciencias de la Ingeniería de las 5 Regiones

### 16.- Perfil del docente

Ingeniero Químico ó Químico Industrial, preferentemente con estudios de postgrado en el área de Ingeniería Química, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior.

### 17.-Espacio

### 18.-Relación disciplinar

Inter facultades	Interdisciplinaria (Entre los diversos tipos de Ingenierías)
------------------	--

### 19.-Descripción

Esta experiencia educativa es fundamental para los estudiantes de Ingeniería Química porque los prepara para entender el comportamiento de las propiedades físicas y químicas de la materia por cambios de su energía interna, así como los cambios en entalpía, entropía, energía libre y exergía de los sistemas físicos, químicos y mecánicos en su interacción con los alrededores. Proporciona las bases metodológicas y conceptuales de los procesos físico-químicos que le serán de utilidad en la práctica industrial.

### 20.-Justificación

La experiencia educativa de Termodinámica dentro del plan curricular de la carrera de Ingeniería Química, provee los recursos académicos al alumno en su formación académica y en su práctica profesional. Le proporciona al estudiante los conceptos básicos del lenguaje fisicoquímico y las transformaciones de la energía. Que le permitirán el análisis y la resolución de problemas en diferentes áreas de Ingeniería .

### 21.-Unidad de competencia

El estudiante identifica, observa, analiza, compara e interpreta los cambios de energía interna y entalpía en sistemas cerrados, así como la entropía en procesos reversibles. Mediante la formulación de balances en sistemas sencillos y el uso de gráficas termodinámicas resolverá problemas que se le presenten en esta disciplina.

### 22.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa aprende a analizar diferentes procesos fisicoquímicos, selecciona la forma y la metodología para la solución de problemas. Al interactuar en la resolución de problemas y respetando la metodología de realización de los ejercicios de los diferentes equipos de trabajo.

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Termodinámica</li> <li>• Sistema abierto, Sistema Cerrado, Frontera y alrededores</li> <li>• Función de estado y función de trayectoria.</li> <li>• Ley cero de la termodinámica.</li> <li>• Calor, trabajo, reversibilidad.</li> <li>• Primera ley de la Termodinámica</li> <li>• Termoquímica</li> <li>• Segunda y tercera ley de la Termodinámica.</li> <li>• Trabajo perdido</li> <li>• Balance de entropía</li> <li>• Balance de exergía</li> <li>• Propiedades de compuestos puros.</li> <li>• Relaciones de Maxwell en el cálculo de sus propiedades, ecuaciones de estado y comportamiento PVT</li> <li>• Energía libre de Gibbs,</li> <li>• Ley de los estados correspondientes, diagramas termodinámicos,</li> <li>• Propiedades de mezclas.</li> <li>• Ciclos Termodinámicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis y resolución de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeto</li> <li>✓ Colaboración</li> <li>✓ Tolerancia</li> <li>✓ Responsabilidad</li> <li>✓ Honestidad</li> <li>✓ Compromiso</li> <li>✓ Humanismo</li> <li>✓ Solidaridad</li> <li>✓ Flexibilidad</li> <li>✓ Mesura</li> <li>✓ Apertura</li> <li>✓ Confianza</li> <li>✓ Paciencia</li> <li>✓ Honestidad</li> <li>✓ Innovación</li> <li>✓ Auto confianza</li> </ul>

### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de fuentes de información Consulta de fuentes de información Lectura, síntesis de información Análisis Discusiones grupales Resolución en equipo de problemas propuestos por los Autores de la bibliografía recomendada.	Organización de grupos Tareas para estudio independiente Plenaria Exposición de medios didácticos Enseñanza tutorías

### 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
*Libros * Antologías * Fotocopias	* Cañón proyector * Computadoras * Software de simulación Termograph y Aspen

**26.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes escritos	Asistencia puntual ( 3 exámenes por periodo)	Aula	50
Trabajos (problemario)	Puntualidad Legible-limpieza Planteamiento coherente y Pertinente.	Grupos de trabajo fuera del aula.	25
Investigación documental	Individual Puntualidad Planteamiento coherente y Pertinente. (Mínimo 10 consultas).	Biblioteca Centro de computo Internet.	25

**27.-Acreditación**

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño.

**28.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
1. Balzhiser R. E., Samuels M.R. y Eliassen J. D. Termodinámica Química para Ingenieros (Estudio de Energía, Entropía y Equilibrio)(2004). Ed. Prentice-Hall Hispano Americana.
2. Faires y Simmang. Termodinámica(2007). Ed. Uteha.
3. Glasstone Samuel. Termodinámica para Químicos(2001). Ed. Aguilar.
4. Holman Jack P. Termodinámica(2005). Ed. Mc Graw-Hill.
5. Huang Francis F. Ingeniería Termodinámica: Fundamentos y Aplicaciones. (2007) Ed. C.E.C.S.A.
6. Lynn D. Russell y George A. Adebisi. Termodinámica Clásica (2009). Ed. Pearson Educación.
7. Manrique José A. y Cárdenas R. S. Termodinámica. (2007). Ed. Harla
8. Maron Samuel H. y Prutton Carl F. Fundamentos de Fisicoquímica (2009). Ed. McGraw-Hill
9. Reynolds William C. y Perkins Henry C. Ingeniería Termodinámica.(2008) Ed. McGraw-Hill
10. Rolle Kurt C: Termodinámica.(2010) Ed. Interamericana
11. Smith J. M. y Van Ness H. C. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química (2008). Ed. McGraw-Hill.
12. Van Wylen Gordon J. y Sonntag Richard E. Fundamentos de Termodinámica(2001). Ed. Limusa
13. Wark Kenneth. Termodinámica(2007). Ed. McGraw-Hill
14. Zemansky Mark W. Dittman Richard H. Calor y Termodinámica(2004). Ed. McGraw-Hill.
<b>Complementarias.</b>
1. Atkins P.W. (2010), "Physical Chemistry", 9a ed. USA. Oxford University Press
2. Fergusson, "La regla de las fases", editorial, Exedra.
3. Perry-Chilton. Manual del Ingeniero Químico MC Graw Hill.
4. J.A.Turégano, M.C.Velasco,(2007) " Termograf" , simulador de procesos, Universidad de Zaragoza, España