



Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.-Dependencia académica

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

4.-Código	5.-Nombre de la EE	6.-Área de formación (principal)	6.1. Área de formación (secundaria)
INGG 18053	TERMODINÁMICA	Formación disciplinar.	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total Horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	

8.-Modalidad

Curso- Taller

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos (s)

Física, Cálculo diferencial e Integral de una Variable, Química Inorgánica, Co-requisitos

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual /GRUPAL Grupal Máximo 35 Mínimo 15

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

Academia de Ciencias de la Ingeniería.

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

Elaboración 25/Marzo/2010

Modificación

Aprobación

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

Academias de Ciencias de la Ingeniería de: Poza Rica, Veracruz, Xalapa, Orizaba y Coatzacoalcos.

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

Inter facultades

18.-Relación disciplinar

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
1. Introducción a la Termodinámica 1.1. Sistema abierto, Sistema Cerrado, Frontera y alrededores 1.2. Función de estado y función de trayectoria. 2. Ley cero de la termodinámica. 3. Calor, trabajo, reversibilidad. 4. Primera ley de la Termodinámica 4.1. Termoquímica 5. Segunda y tercera ley de la Termodinámica. 5.1. Trabajo perdido 5.2. Balance de entropía 5.3. Balance de exergía 6. Propiedades de compuestos puros. 6.1. Relaciones de Maxwell en el cálculo de sus propiedades, ecuaciones de estado y comportamiento PVT 6.2. Energía libre de Gibbs, 7. Ley de los estados correspondientes, diagramas termodinámicos, 8. Propiedades de mezclas. 9. Ciclos Termodinámicos.	Análisis y resolución de problemas	Respeto Colaboración Tolerancia Responsabilidad Honestidad Compromiso Humanismo Solidaridad Flexibilidad Mesura Apertura Confianza Paciencia Honestidad Innovación Auto confianza

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

Básicas
1. Smith J.M., y Van Ness H.C., "Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química", editorial Mc Graw- Hill, Interamericana. 2. Levenspiel Octave, "Fundamentos de Termodinámica ", editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 3. Moore Walter J. "Físicoquímica Básica", editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 4. Michael J. Morán, Howard N. Shapiro,(2006) "Fundamentals of Engineering Thermodynamics" 5ª ed. Editorial Wiley 5. Castelan W. Gilbert. Físico-Química, teoría y problemas. Editorial Noriega. 6. Huang Francis F. Ingeniería Termodinámica fundamentos y aplicaciones. Editorial CECSA
Complementarias.
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