



Universidad Veracruzana

**Programa de estudio
TERMODINÁMICA AMBIENTAL**

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental

3.-Dependencia académica

Facultades de Ciencias Químicas

4.-Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.-Área de formación

AAMB 18020	TERMODINÁMICA AMBIENTAL	Principal Disciplinaria	Secundaria
------------	-------------------------	----------------------------	------------

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

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

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Fisicoquímica	

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

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

13.-Proyecto integrador

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

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
1° de agosto del 2010		

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

Mtro. Ernesto Gallardo Castán, Mtro. Zeferino Arturo González Cerezo, Mtro. José Saúl Oseguera López, Mtra. Bertha Ma. Rocío Hernández Suárez e I.Q. Fausto García Reyes

16.-Perfil del docente

Ingeniero Ambiental o Ingeniero Químico preferentemente con estudios de Maestría en el área; cursos relacionados con el MEIF, con experiencia docente en el nivel superior.

17.-Espacio

18.-Relación disciplinaria

Intra-programa educativo	Interdisciplinaria.
--------------------------	---------------------

19.-Descripción

La experiencia educativa de Termodinámica se ubica en el área de formación disciplinar (2 horas de teoría y 2 horas de práctica, 6 créditos), donde primero se presentan las definiciones elementales y un desarrollo de la primera ley de la termodinámica con aplicaciones a procesos físicos, químicos, bioquímicos y biológicos con flujo en estado estable. Posteriormente se trata el comportamiento de los fluidos (en gases) en relación con las variables, presión-volumen y temperatura, así como ciertos efectos caloríficos permitiendo rápidas aplicaciones de la primera ley a problemas de Ingeniería con el medio ambiente, se analiza la segunda y tercera leyes de la termodinámica con sus aplicaciones.

20.-Justificación

La Termodinámica es una experiencia educativa, que permite al estudiante hacer el análisis macroscópico de las diferentes propiedades de las sustancias, aplicando las leyes de la energía, con la finalidad de que el estudiante incorpore o se acerque a la esencia de la Ingeniería Ambiental, al poder aplicar estos conocimientos en problemas como: balances de energía en industrias, terminación de procesos de combustión, evaluaciones de condiciones de equilibrio, procesos de separación, celdas electroquímicas, fenómenos superficiales, manejo y comprensión del medio ambiente. Para poder ser abordada por el estudiante, éste requiere de

conocimientos, habilidades y actitudes de experiencias previas, como física, química, matemáticas, cálculo diferencial integral y ecuaciones diferenciales

21.-Unidad de competencia

El estudiante analiza los procesos termodinámicos a partir de conocimientos teóricos de la termodinámica con actitudes de colaboración, responsabilidad, pertinencia y respeto para comprender y aplicar la primera, segunda y tercera leyes de la termodinámica en problemas relacionados con la Ingeniería Ambiental.

22.-Articulación de los ejes

El estudiante hace un análisis de las leyes de la termodinámica, seleccionando y manejando los contenidos de manera lógica en la solución de problemas de manera individual y en equipo, con actitudes de colaboración, responsabilidad, pertinencia y respeto.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Conceptos fundamentales. Gases, ecuaciones de estado. Primera Ley de la Termodinámica Termoquímica Segunda Ley de la Termodinámica Tercera Ley de la Termodinámica	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión y entendimiento de los problemas. • Recopilación, interpretación y análisis de la información. • Autoaprendizaje • Observación, descripción, comparación, relación, clasificación de los fenómenos relacionados a la Termodinámica • Autocrítica • Autorreflexión • Metacognición • Resolución adecuada de los problemas. • Evaluación de los resultados obtenidos • Aplicación práctica de los resultados obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración • Respeto • Tolerancia • Responsabilidad • Honestidad • Compromiso • Colaboración • Rigor científico Creatividad

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Consulta en fuentes de información Lectura, síntesis e interpretación. Análisis y discusión de los diferentes métodos de solución de problemas. Resolución en equipo de problemas propuestos de los Autores de la bibliografía recomendada. Discusiones grupales en torno a los problemas propuestos.	Exposición de temas acompañados de ejemplos Tareas para estudio independiente Discusión dirigida Plenarias Lectura comentada Enseñanza tutorías Resolución de problemas.

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Acetatos • Fotocopias • CDs, disquetes, Chips de memoria • Material impreso 	Computadora (software e Internet) Videoprojector. Pintarrón

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes. Recopilación bibliográfica. Presentación de trabajo de investigación final. Resolución de problemas	3 exámenes por período	Aula	1. 65%
	Puntualidad		2. 15%
	Calidad de trabajos		3. 10%
	Resultado de los problemas		4. 10%
	Procedimiento para resolución de problemas		

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño y cumplir con el 80% de asistencia

28.-Fuentes de información

Básicas	
1.	Çengel A, Yunus., Boles A. Michael. (2003). <i>Termodinámica</i> . 4ª México, McGraw-Hill
2.	Compañ Moreno, V., Díaz Calleja, R., Sanchis Sánchez, M.A. (2005). <i>Termodinámica aplicada</i> . 1ª Edición, España, Universidad Politécnica de Valencia
3.	Engel Thomas., Reid Philip., Hehre Warren. (2007). <i>Introducción a la fisicoquímica: termodinámica</i> . 1ª Edición, México, Pearson Educación,
Levine, Ira N. (2004). <i>Fisicoquímica</i> . Vol. 1. 5ª Edición, México, Mc Graw-Hill	
Complementarias	
1)	Chang, R. (2008). <i>Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas</i> . 1ª Edición, México, McGraw Hill.
2)	Atkins, P., De Paula J. (2008). <i>Química física</i> . 8ª Edición, Argentina, Médica Panamericana.
Valiente Cancho, A. (2010) <i>D Termodinámica para ingenieros : 51 problemas útiles</i> . 1ª Edición, España, García-Maroto Editores.	