



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Ingeniero Químico 2003

Programa de Estudios:

Termodinámica



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	----------	---	---	---	---	---	---	---

Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Ninguna"/>
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Químico en Alimentos 2003	<input checked="" type="checkbox"/>	Químico 2003	<input checked="" type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input checked="" type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Químico en Alimentos 2003	<input type="text"/>
Químico 2003	<input type="text"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>



II. Presentación

El plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El currículum se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Termodinámica pertenece al área básica y pretende que el estudiante utilice las transformaciones energéticas en procesos y en reacciones químicas como una actividad del quehacer profesional

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico se centra en la promoción de competencias a nivel inicial y complejidad creciente que incidirán en su capacidad de desarrollar estrategias de solución a problemas relacionados con los procesos químicos, que incidirán en su capacidad para operar plantas industriales para el análisis y optimización de los procesos y equipos existentes y el aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos, cuyas solución requiere del establecimiento de las transformaciones energéticas en procesos y reacciones y otras habilidades propias de la UA. Así como, para que reconozca algunas de las problemáticas que atiende el Ingeniero Químico. (Carencia de productos innovadores, incorrecta implementación de la tecnología, deterioro ambiental), y cuya solución requiere de la aplicación de la Termodinámica. Así como, que reconozca los ámbitos de desempeño (áreas de la química, relacionadas con la investigación y desarrollo; operación de plantas industriales: procesos, servicios técnicos de planta), donde se presentan dichas problemáticas. Para cubrir los planteamientos anteriores el estudiante dominará los conocimientos de la UA y reforzará habilidades de planteamiento de problemas, estrategias de solución, uso de herramientas computacionales, trabajo en equipo, entre otros. Durante la UA se promoverán actitudes y valores propios de la disciplina tales como el respeto a diferentes puntos de vista, calidad en el trabajo, perseverancia y tolerancia, trabajo bajo presión, así como la disposición a aprender a aprender y la comunicación adecuada en español e inglés

La UA consta de tres unidades de competencia: análisis del comportamiento ideal y no ideal de los gases, transformaciones energéticas en reacciones y procesos, Predicción de la dirección de reacciones y procesos

La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental. Se utilizarán diferentes estrategias de aprendizaje como revisiones bibliográficas, elaboración de mapas conceptuales, resolución de problemas



tipo; trabajo activo en clase (planteamiento de resolución de problemas, exposiciones). Los exámenes departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Básico

Área Curricular: Ciencias Básicas y Matemáticas

Carácter de la UA: Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Preparar, capacitar y formar a los alumnos con las bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el reforzamiento de actitudes y valores; la adquisición de conocimientos como son los principios y fundamentos de las ciencias básicas, las matemáticas y la Ingeniería Química; y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis, razonamiento, creatividad) para que sean capaces de resolver problemas propios de la disciplina aplicando metodologías adecuadas, así como generar y/o optimizar procesos químicos, que conlleven a mejorar su entorno social, ambiental, laboral y económico para incrementar la calidad de vida en nuestro país.

Objetivos del núcleo de formación:

Le proporciona al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de la Ingeniería Química, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente. En él se contemplan las competencias básicas necesarias para cualquier profesional de la Ingeniería y de la Química en la época actual.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los discentes del Programa Educativo de Ingeniero Químico mediante trabajo individual y en equipo desarrollarán las competencias necesarias para establecer estrategias de resolución de problemas de transformaciones energéticas en



sistemas de procesos químicos, físicos, alimentarios, aspecto fundamental para los subsecuentes cursos de la carrera. Reforzarán actitudes relacionadas con el trabajo en equipo y la comunicación adecuada en español e inglés, así como flexibilidad del pensamiento, perseverancia y tolerancia, espíritu crítico

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Aplicación del análisis dimensional en ecuaciones de estado de gases (ideal y no ideal) para calcular P, V, T, ρ, PM , etc. del gas, en ecuaciones para determinar velocidades, frecuencia de colisiones, energía cinética de las moléculas de un gas y su viscosidad, trabajando de forma individual o en equipo, mostrando una disposición a aprender a aprender

1.1 Sistemas de unidades

Dimensiones fundamentales y derivadas

Teorema Pi

1.2 Comportamiento ideal de gases

Leyes

Ecuación de estado

Postulados cinético moleculares

Velocidades, Frecuencia de colisiones, energía cinética de moléculas

Viscosidad

1.3 Comportamiento no ideal

Estados correspondientes

Factor de compresibilidad

Ecuaciones de estado

Unidad 2.

Objetivo: Utilización de tablas, diagramas de propiedades de la materia y aplicación de procedimientos matemáticos para la resolución de problemas de transformaciones de energía en reacciones y procesos (isotérmico, isocórico, isobárico, adiabático) reversibles e irreversibles para la conservación de la energía en los sistemas; trabajando de forma individual o en equipo, mostrando una disposición a aprender a aprender, con actitud perseverante.

1.2 Ley de la conservación de la energía.



Cambio de energía interna y entalpía

Calor y trabajo

Ley cero

Capacidades caloríficas

Calores sensible y latente

2.2 Cambios de energías en procesos

Isotérmico, isobárico, isocórico, adiabático

2.3 Calor en reacciones químicas

Bombas calorimétricas

Entalpía de formación

Entalpía de combustión

Ecuación termoquímica

Entalpía de reacciones en función de temperatura

Unidad 3.

Objetivo: Utilización de tablas, diagramas de propiedades de la materia y aplicación de procedimientos matemáticos para la resolución de problemas de transformaciones de energía utilizando la primera, la segunda y la tercera ley de la termodinámica, calores latentes y sensibles para hacer balances generales, resolver ciclos termodinámicos y predecir la direccionalidad de reacciones y procesos químicos y alimentarios; trabajando de forma individual o en equipo, mostrando una disposición a aprender a aprender, con actitud perseverante

3.1 Segunda y tercera Ley

Reversibilidad e irreversibilidad de procesos

Variación de entropía en reacciones y procesos

Mezclas adiabáticas

Entropías sensible y latente

Ciclos termodinámicos, eficiencia máxima

3.2 Energías libres

Predicción de la dirección de reacciones y procesos

Constante de equilibrio

Relaciones entre variables termodinámica



VII. Sistema de evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluará la interpretación y aplicación de los conocimientos abordados, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante actividades como: 1) elaboración de resúmenes, representaciones gráficas, e investigaciones documentales, 2) Resolución de series de problemas en modalidades denominadas: ejercicios, problemarios, examen previo y exámenes departamentales

La calificación mínima para aprobar la UA debe ser mayor o igual a 6.0 puntos, en las opciones de: evaluación ordinaria, extraordinaria o a título de suficiencia.

La evaluación ordinaria consta de las siguientes evaluaciones: dos parciales y en su caso de una final.

Se exenta la evaluación final, si el promedio ponderado de las calificaciones de las evaluaciones parciales fuese igual o superior a 8.0 puntos, asentándose como calificación ordinaria dicho promedio, siempre y cuando se tenga un mínimo del 80% de asistencias durante el curso.

Se presenta la evaluación final, si el promedio ponderado de las calificaciones de las evaluaciones parciales fuese superior o igual a 6.0 puntos y menor a 8.0 puntos, asentándose como calificación ordinaria el promedio de: a) dicho promedio ponderado y b) la calificación obtenida en la evaluación final, siempre y cuando se tenga un mínimo del 80% de asistencias durante el curso.

Si el promedio de las calificaciones de las evaluaciones parciales fuese menor a 6.0 puntos, se asienta como calificación ordinaria dicho promedio; y se atenderá a lo establecido en el Reglamento Interno de la Facultad de Química de la UAEM para la presentación de evaluaciones extraordinarias (asistencia mínima de 60% durante el curso) y a título de suficiencia (asistencia mínima de 30% durante el curso)

Los puntajes de las calificaciones de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación	50 puntos
Segunda evaluación	50 puntos

Para la asignación de las calificaciones de las evaluaciones parciales, se ponderan de acuerdo a los siguientes rubros:

Primera evaluación parcial	50 puntos
Actividades dentro o fuera del aula	25%
Examen primera evaluación parcial departamental	75%



Segunda evaluación parcial	50 Puntos
Actividades dentro o fuera del aula	25%
Examen segunda evaluación parcial departamental	75%

Los exámenes son departamental individual y a libro abierto

Evaluación total:

Primera evaluación 50 puntos
Segunda evaluación 50 puntos

Cuadro 1. Criterios de evaluación de mapa conceptual o gráfico de recuperación

Aspecto	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Conceptos	Coherencia Suficiencia	Relación de términos	40	50
		Contiene los términos principales		50
Diseño	Estructura Secuencia	Se identifican jerarquías entre términos	30	50
		Los términos tiene una secuencia deductiva		50
Presentación	Redacción Ortografía	Sigue reglas gramaticales	30	50
		Sin faltas de ortografía		50

Cuadro 2. Criterios de evaluación de series de problemas: problemarios resueltos por equipo de trabajo, ejercicios y problemas resueltos en clase y examen departamental

Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia Unidades	Lógico	80	90
		Expresión y uso correcto		10
Resultado	Valor Unidades	Correcto	10	80
		Uso correcto		20
Presentación	Limpieza y orden	Es limpio y ordenado	10	100

VIII. Acervo bibliográfico