



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:

Ingeniería de Servicios



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 type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input 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 Currículo 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 Ingeniería de Servicios pertenece al área integral y pretende que el estudiante reconozca a la Ingeniería de Servicios como una herramienta complementaria del quehacer profesional del ingeniero químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico se centra en la promoción de competencias a complejidad creciente, que incidirán en su capacidad de solución a problemas como la deficiente aprovechamiento de recursos naturales, económicos y energéticos, la ineficiente operación de una planta y cuya solución requiere del conocimiento de sobre la ingeniería de servicios; mediante los conceptos propios de la UA. Así como, que reconozca los ámbitos de desempeño (operación de plantas industriales: producción, procesos; diseño y asesoría: diseño básico; entre otros), donde se presentan dichas problemáticas. Para cubrir el planteamiento anterior el estudiante dominará los conocimientos de la UA y reforzará habilidades como el trabajo individual y en equipo, comunicación y el uso de fuentes de información entre otros. Manteniendo una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

La UA consta de cinco unidades de competencia: Reconocer la importancia de la ingeniería de servicios; Identificar las diferentes tecnologías y equipos para el tratamiento de agua en una planta química; Reconocer las partes principales y el tipo de torres de enfriamiento; Reconocer las partes principales y el tipo de generadores de vapor y los sistemas de manejo de condensados; Identificar los diferentes tipos de turbinas, sus partes principales y sus principios de operación y control; en el desarrollo de las unidades de aprendizaje se propiciará el autoaprendizaje, así como el desarrollo de las habilidades y el fortalecimiento de las actitudes y valores propios de la UA durante todo el semestre.

La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental para alcanzar los propósitos establecidos. Se utilizarán diferentes estrategias de aprendizaje como revisiones bibliográficas, elaboración de gráficos de recuperación; trabajo activo en clase (exposiciones). Las evaluaciones departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial.



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

Núcleo de formación:	Integral
Área Curricular:	Disciplinaria
Carácter de la UA:	Optativa

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:

Proporciona al estudiante una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que contempla y orienta su formación al permitir opciones para su ejercicio profesional o bien la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con su inserción en el campo profesional a través de estancias supervisadas en espacios lábrales y/o de investigación, que faciliten su proceso de apropiación y aplicación del conocimiento.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico mediante trabajo individual y en equipo serán capaces de intervenir en la resolución de problemas como la deficiente aprovechamiento de recursos naturales, económicos y energéticos, la ineficiente operación de una planta, entre otros; con una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Reconocer la importancia de la ingeniería de servicios; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

- 1.1 Definición y clasificación de servicios auxiliares
- 1.2 Uso de energía en un proceso químico
- 1.3 Interrelación entre proceso químico, servicios auxiliares, energía y energético

Unidad 2.

Objetivo: Identificar las diferentes tecnologías y equipos para el tratamiento de agua en una planta química; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

- 2.1 Fuentes de abastecimiento
- 2.2 Análisis fisicoquímico de agua
- 2.3 Tipos de tratamiento
- 2.4 Desinfección
- 2.5 Pretratamiento
- 2.6 Decloración
- 2.7 Deionización
- 2.8 Esquemas “Cero descargas”

Unidad 3.

Objetivo: Reconocer las partes principales y el tipo de torres de enfriamiento; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

- 3.1 Definición y clasificación
- 3.2 Principio de operación y partes principales
- 3.3 Balances de materia y energía
- 3.4 Tratamiento químico
- 3.5 Velocidades de corrosión



Unidad 4.

Objetivo: Reconocer las partes principales y el tipo de generadores de vapor y los sistemas de manejo de condensados; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

- 4.1 Calderas, tipos y partes principales
- 4.2 Termodinámica de la generación de vapor
- 4.3 Sistemas de manejo de condensados
- 4.4 Aislamiento térmico

Unidad 5.

Objetivo: Identificar los diferentes tipos de turbinas, sus partes principales y sus principios de operación y control; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

- 5.1 Clasificación y partes principales
- 5.2 Principios termodinámicos
- 5.3 Generación de energía
- 5.4 Bombeo
- 5.5 Compresión
- 5.6 Instrumentación y esquemas de control

VII. Sistema de evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

Actividades individuales como: Resúmenes, representaciones gráficas y evaluaciones departamentales

Actividades en equipo como: Presentaciones, debates, etc

La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario), con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.



Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación	30%
Segunda evaluación	30%
Evaluación final	40%

Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:

Actividades en o fuera del aula	30%
Resúmenes (ver cuadro 1)	0. 0 puntos
Representación gráfica (ver cuadro 2)	0.3 puntos
Presentaciones y proyectos (ver cuadro 3)	1.0 puntos
Participación (ver cuadro 4)	0.4 puntos
Series de problemas y ejercicios semanales (ver cuadro 4)	1.0 puntos
Asistencia	0.3 puntos
Examen departamental (ver cuadro 3)	70%
Exámenes escritos individuales	

Cuadro 1. Criterios de evaluación de resúmenes

Los resúmenes pretenden que el estudiante elabore sus notas de manera previa a cada sesión de clase, por lo que no tienen valor numérico; sin embargo, son requisito obligatorio para la realización de la actividad de series de problemas tipo, en la modalidad de ejercicios semanales

Cuadro 2. Criterios de evaluación de una representación gráfica

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

Cuadro 3. Criterios de evaluación de revisiones bibliográficas y proyectos*



Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia	Lógico	20	100
Modelo de cálculo	Adecuado	Uso correcto	50	100
Resultado	Valor Unidades	Correcto Uso correcto	10	90 10
Presentación*	Limpieza y orden Ortografía Redacción	Es limpio y ordenado Sin faltas de ortografía Sigue las reglas gramaticales	15-90	33-30 33-30 33-40
Bibliografía*	Actualizada	Reciente y reportada correctamente	5-10	100

Cuadro 4. Criterios de evaluación de series de problemas: Ejercicios semanales, problemarios, ejercicios y problemas resueltos en clase y examen departamental

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

* Para revisiones bibliográficas solo se consideran los puntos marcados con *

** La ausencia de estos aspectos en caso extremo pueden ser causa de anulación total de la práctica en cuestión

VIII. Acervo bibliográfico

Básica

Arreola, R. "Energía y máquinas térmicas"

Rodríguez, Gonzalo "Operación de Calderas Industriales"; Plaza y Valdez

Polo, Manuel "Turbomáquinas de fluido compresible"; Limusa

Nordez, E. "Tratamiento de agua para la industria y otros usos"; CECSA

Complementaria

Swift, D. "Plantas de Vapor"; CECSA

Asce/awwa "Water treatment plant design; McGaraw-Hill

Wallas, S "Chemical Process Equipment"; BWH