



**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:**

**Métodos Numéricos**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<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 type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" 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**

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



## II. Presentación

El Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniero Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El plan de estudios 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 de Métodos Numéricos pertenece al área básica y tiene como propósito que el estudiante reconozca algunas de las problemáticas que atiende el ingeniero químico y cuya solución requiere el uso de Métodos Numéricos. Asimismo, se debe de reconocer que en los ámbitos de desempeño de plantas industriales, centros de investigación y de desarrollo tecnológico, así como asesorías técnicas, se presentan dichas problemáticas. Para cubrir el planteamiento anterior el estudiante dominará los conocimientos de la unidad de aprendizaje, reforzará las habilidades de dominio de herramientas computacionales, trabajo en equipo, entre otras. Todo lo anterior con una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición de aprender a aprender.

Los Métodos Numéricos consisten en emplear metodologías alternativas para la resolución de problemas que le facilitan al profesional obtener resultados de forma rápida y precisa, a partir de condiciones iniciales. El paso inicial es el análisis del entorno para definir el problema a resolver e identificar las variables para llegar a un planteamiento. Enseguida se visualizan e identifican los posibles modelos matemáticos que se pueden aplicar. Después se requiere aplicar el modelo o los modelos para resolver el problema. Posteriormente se emplea el software especializado para verificar los resultados, Se analizan y discuten los resultados en grupo para finalmente concluir.

## 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:**



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México

SD  
Secretaría de Docencia



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

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 estudiantes de la Licenciatura de Ingeniero Químico mediante el trabajo individual y en equipo serán capaces de intervenir en la resolución de problemas básicos de interpolación de datos que se presenten en tablas o en datos históricos de producción, ajustes y regresiones de curvas que puedan predecir el comportamiento de un proceso de producción, cálculos numéricos de problemas donde se involucren integrales y diferenciales para obtener modelos cinéticos, problemas de perfiles de temperatura, de nivel en tanques, entre otros; con una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia

#### **VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización**

##### **Unidad 1.**

**Objetivo:** Identificación, planteamiento y modelación de problemas de crecimiento, de determinación de volumen de líquido en un tanque, de velocidades de reacción de primer y segundo orden que se resuelven por medio de Métodos



Numéricos, aplicando la búsqueda de habilidades<sup>2</sup> y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje<sup>3</sup>

- 1.1 Definiciones básicas: errores, valores iniciales, fórmula de recurrencia
- 1.2 Variables, definición e identificación de variable dependiente e independiente
- 1.3 Técnicas para el planteamiento de problemas en Ingeniería Química
- 1.4 Modelar problemas tipo mediante trabajo en equipo

## Unidad 2.

**Objetivo:** Resolver problemas tipo<sup>1</sup> con el método de solución adecuado; analizar y discutir los resultados aplicando las habilidades<sup>2</sup> y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje<sup>3</sup>

- 2.1 Métodos de solución para ecuaciones algebraicas y trascendentes empleando el método de punto fijo, bisección y Newton-Raphson.
- 2.2 Conceptos básicos de sistemas de ecuaciones lineales: ecuación lineal, sistemas de ecuaciones, matrices, métodos de solución empleando el método de Gauss, Jacobi y Gauss-Seidel
- 2.3 Conceptos básicos de diferencias divididas, diferencias finitas, polinomio, polinomio de Newton
- 2.4 Métodos de solución para interpolación, derivación e integración numérica.
- 2.5 Conceptos básicos de ecuación diferencial ordinaria, métodos de solución empleando Euler y Runge-Kutta.
- 2.6 Conceptos básicos de ecuación diferencial parcial, ecuación de Poisson, ecuación de Laplace ecuación diferencial elíptica y ecuación diferencial hiperbólica
- 2.7 Métodos de diferencias finitas para la ecuación de Poisson, Método de diferencias regresivas para la ecuación de Calor

## Unidad 3.

**Objetivo:** Resolver problemas tipo<sup>1</sup> con software especializado; analizar y discutir los resultados; aplicando las habilidades<sup>2</sup> y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje<sup>3</sup>

- 3.1 Resolución de problemas tipo1 con software especializado.
- 3.2 Análisis y discusión de los resultados obtenidos



### 3.3 Conclusiones de la solución del problema y su significado en Ingeniería Química

## VII. Sistema de evaluación

El alumno tendrá derecho a presentar las evaluaciones correspondientes siempre y cuando haya cumplido con el 80 % de las asistencias en el curso. Asimismo, se solicita su puntual asistencia a clase o actividad académica, así como mostrar un comportamiento adecuado en cada sesión.

La calificación total del curso se compone de:

Evaluación	Valor Ponderado
Primer Examen Parcial	30 %
Segunda Examen Parcial	30 %
Examen Final	40 %
Total	100 %

Asimismo la integración de los Exámenes Departamentales es como se describe a continuación:

Integración de las evaluaciones					
Primer Examen Parcial		Segundo Examen Parcial		Examen Final	
Examen Departamental	70	Examen Departamental	70	Examen Departamental	70
Representación Gráfica	15	Serie de ejercicios	15	Serie de ejercicios	15
Serie de ejercicios	15	Investigación individual	15	Investigación grupal	15
Total	100	Total	100	Total	100

## VIII. Acervo bibliográfico

Análisis Numérico con Aplicaciones, Wheatley Gerald. 6ª Ed. Pearson Educativa. México, 2000. pp 698

Numerical Methods for Chemical Engineers with Matlab Application. Constantinides A., Mostoufi N. Ed. Prentice Hall International Series. USA, 2000

Análisis Numérico. Smith W. A., Ed. Prentice Hall, México 1988. pp 608



Análisis Numérico. Burden R. L. Faires J. D., Grupo Editorial Iberoamérica. México 1985. pp 721

Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers. Rice, G. Richard, Do Duong. Ed. Willey. New York. 1995. pp 705  
Clave QA 371 / R37

Análisis Numérico. Scheid F. Ed. Mc-Graw-Hill Series Schaum. México, 1972. pp 423