



**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 Químico 2003**

**Programa de Estudios:**

**Introducción a los Métodos Numéricos**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniería Química 2003  Químico Farmacéutico Biólogo 2006   
Química en Alimentos 2003

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Ingeniería Química 2003   
Químico Farmacéutico Biólogo 2006   
Química en Alimentos 2003



## II. Presentación

La Unidad de Aprendizaje (U.A) de Introducción a los Métodos Numéricos se ofrece como una asignatura optativa del Núcleo de Formación Integral del Programa de Químico. Esta UA forma parte del grupo de 20 Asignaturas Optativas, en donde se da oportunidad al estudiante de Químico de elegir aquellas UA que le permitan profundizar y desarrollar habilidades en distintas áreas y que le den una característica de “traje a la medida” de su propio programa de estudios.

Dentro de los contenidos de esta UA se pueden destacar algunos aspectos que están muy relacionados con los conocimientos que el estudiante haya adquirido a lo largo de su formación profesional como lo fueron la forma de resolución analítica de integrales, derivadas y ecuaciones diferenciales; sin embargo esta asignatura proporcionar al estudiante herramientas de tipo numérico y computacional que hace que la solución de problemas matemáticos sea muy sencilla.

La contribución de ésta UA al perfil de egreso del químico se centra en la promoción de competencias que incidirán en su capacidad de saber resolver problemas de cinética química, crecimientos exponenciales bacterianos, manejo de datos históricos de producción así como la extrapolación de datos. Además, que reconozca los ámbitos de desempeño (centros de investigación y desarrollo; operación de plantas industriales: producción, procesos; diseño y asesoría, entre otros).

La enseñanza de esta UA se realiza por medio de actividades individuales y grupales de investigación documental, el dominio de herramientas computacionales, ensayos y resolución de series de problemas. Manteniendo una visión orientada a la calidad en el trabajo, el respeto, la tolerancia y la perseverancia, así como la disposición a aprender a aprender.

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

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Complementarios

Carácter de la UA: Optativa

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias



de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

### **Objetivos del núcleo de formación:**

Proporciona una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional.

### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

## **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos acerca de como fortalecer y desarrollar habilidades para la resolución de diversos problemas matemáticos con aplicaciones en química, de entre los que se pueden citar problemas relacionados con obtención de cinéticas química, interpolación de datos, crecimiento microbiano, etc., así como hacer uso de software especializado, que le permita aplicarlos en su ejercicio profesional desarrollando criterios en la toma de decisiones; tomando en cuenta el beneficio empresarial, social y el cuidado del ambiente.

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

### **Unidad 1.**

**Objetivo:** Modelar planteamiento de problemas en donde aparezcan los errores de truncamiento, redondeo e inherentes en lectura de datos en instrumentos de laboratorio tales como balanzas y potenciómetros, aplicación de los conceptos de convergencia y estabilidad en un método numérico aplicando ejemplos con series que describen comportamientos armónicos, que se resuelven por medio de Métodos Numéricos; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

#### 1.1 Definiciones básicas: ecuación diferencial, intervalo solución



1.2 Clasificación de Métodos Numéricos, Algunos orígenes físicos de los Métodos Numéricos.

1.3 Errores, tipos de errores, convergencia y estabilidad

1.4 Modelar problemas tipo mediante trabajo en equipo

## Unidad 2.

**Objetivo:** Resolver problemas de crecimiento o decrecimiento poblacional; de crecimiento o decrecimiento microbiano; problemas para obtener el modelo cinético de reacciones de primero y segundo orden (investigación y desarrollo e innovación); plantear problemas que involucran las trayectorias posibles de electrones, interpolación de datos reportados en la literatura para condiciones específicas con el método de solución adecuado; analizar y discutir los resultados; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

2.1 Métodos de solución para ecuaciones de 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 método de Gauss, Jacobi y Gauss-Seidel

2.3 Conceptos básicos de diferencias divididas, diferencias finitas, polinomio, polinomio de Newton

2.4 Resolución de problemas con software adecuado

## Unidad 3.

**Objetivo:** Resolver problemas tipo 3 con el método de solución adecuado y usando un software especializado; analizar y discutir los resultados; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

3.1 Métodos de solución para interpolación, derivación e integración numérica

3.2 Conceptos básicos de la Ecuación Diferencial Ordinaria, métodos de solución empleando Euler y Runge-Kutta

3.3 Resolución de problemas tipo con el método de solución adecuado

3.4 Resolución de problemas tipo con software adecuado



## VII. Sistema de Evaluación

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

|   |          |            |
|---|----------|------------|
| Primer evaluación   | 3 puntos |            |
| Segunda evaluación  | 3 puntos |            |
| Evaluación final  | 4 puntos |            |
| 1 <sup>a</sup> Evaluación   |          | 3 puntos   |
| Actividades de aprendizaje  |          | 3 puntos   |
| Elaboración individual de 1 mapa conceptual   |          | 1 punto    |
| Resolución en equipo de series de problemas   |          | 2 puntos   |
| Primer examen departamental parcial   |          | 7 puntos   |
| 2 <sup>a</sup> Evaluación   |          | 3 puntos   |
| Actividades de aprendizaje  | 3 puntos |            |
| Resolución de series de ejercicios  | 3 puntos |            |
| Segundo examen departamental parcial  |          | 7 puntos   |
| Evaluación final  |          | 4 puntos   |
| Actividades de aprendizaje  | 3 puntos |            |
| Resolución de series de ejercicios empleando software especializado   |          | 1.5 puntos |
| Exposición en equipo de investigación documental acerca de alguna aplicación de los métodos numéricos en problemas de química |          | 1.5 puntos |
| Examen departamental final  | 7 puntos |            |

## VIII. Acervo bibliográfico

Wheatley Gerald "Análisis Numérico con Aplicaciones". 6<sup>a</sup> Ed. Pearson Educativa. México. 2000.

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

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

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

G. Richard, Do Duong " Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers". Ed. Wiley. New York. 1995

Scheid F. "Análisis Numérico". Ed. Mc-Graw-Hill Serie Schaum. México, 1972.