



**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:**

**Ecuaciones Diferenciales**



**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**

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

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

El Plan de Estudios del Programa Educativo de Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El Plan de Estudio 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 Ecuaciones Diferenciales pertenece al área básica y pretende que el estudiante reconozca a las matemáticas como una herramienta del quehacer profesional del químico; su importancia es fundamental en las unidades de aprendizaje del núcleo sustantivo, así como del integrador; y por consiguiente en la formación del Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Químico se centra en la promoción de competencias a nivel inicial, que incidirán en su capacidad de solución a problemas como la carencia de productos innovadores, falta de generación de patentes, falta de calidad en los procesos productivos y cuya solución requiere del uso de ecuaciones diferenciales; mediante los conceptos propios de la UA. Así como, que reconozca los ámbitos de desempeño (áreas de la industria química relacionadas con la investigación y desarrollo; laboratorios de control; centros de investigación, 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 dominio de herramientas computacionales, software especializado, trabajo en equipo, entre otros. Manteniendo una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la reflexión sistemática para el avance y conocimiento de la química.

La UA consta de cuatro unidades de competencia: Modelación problemas1, Resolución analítica de los problemas tipo1, Resolución mediante series problemas tipo1, Resolución de problemas tipo1 mediante la aplicación de la Transformada de Laplace; 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 mapas conceptuales, resolución de series de ejercicios y problemarios; trabajo activo en clase (resolución de problemas, exposiciones); así como el uso de software especializado. Las evaluaciones



departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial.

1 Problemas tipo: problemas de crecimiento o decrecimiento poblacional; problemas para determinar la velocidad de descarga de un tanque; problemas para obtener el modelo cinético de reacciones de primero y segundo orden; problemas aplicando la Ley de Newton, para obtener perfiles de temperatura; problemas de balance de materia; problemas donde se aplica la Ley de Hooke para su resolución, entre otros.

### 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:

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:

Proporcionar al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de su carrera, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los estudiantes del Programa Educativo de Químico mediante trabajo individual y en equipo serán capaces de intervenir en la resolución de problemas básicos de crecimientos y decaimientos de poblaciones, problemas para obtener modelos cinéticos, problemas para determinar perfiles de temperatura aplicando la ley de Newton, entre otros; con una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la reflexión sistemática para el avance y conocimiento de la química.

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

### Unidad 1.

**Objetivo:** Modelar problemas tipo 1 que se resuelven por medio de ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

1.1 Definiciones básicas: ecuación diferencial, intervalo solución

1.2 Clasificación de ecuaciones diferenciales

Por su tipo

Por su orden

Por su linealidad

1.3 Algunos orígenes físicos de las ecuaciones diferenciales

1.4 Modelar problemas tipo

### Unidad 2.

**Objetivo:** Resolver analíticamente problemas tipo 1 con el método de solución adecuado; analizar y discutir los resultados; y compararlos con los resultados obtenidos al utilizar un software, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

2.1 Métodos de solución para ecuaciones de primer orden:

Método de variables separables

Sustituciones

Inspección y método formal para resolver ecuaciones exactas

Problemas tipo cuya solución requiere de una ecuación de primer orden



2.2 Conceptos básicos para ecuaciones de orden superior: condiciones de frontera, linealidad, wronskiano

2.3 Métodos de solución para ecuaciones de orden superior:

Método de operadores

Método de superposición

Método de variación de parámetros,

Solución de la ecuación de Cauchy-Euler

2.4 Métodos de solución para sistemas de ecuaciones diferenciales: por medio del método de los operadores

2.5 Resolución de problemas tipo cuya solución requiere de una ecuación de orden superior

2.6 Resolución de problemas tipo por medio de software

### Unidad 3.

**Objetivo:** Resolver mediante series problemas tipo1; analizar y discutir los resultados; y compararlos con los resultados obtenidos al utilizar un software, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

3.1 Definiciones básicas: serie, convergencia, divergencia

3.2 Resolución de ecuaciones diferenciales por series de potencia

3.3 Resolución de problemas tipo con el método de solución adecuado

3.4 Resolución de problemas tipo por medio de software

### Unidad 4.

**Objetivo:** Resolver problemas tipo1 mediante la aplicación de la Transformada de Laplace; analizar y discutir los resultados; y compararlos con los resultados obtenidos al utilizar un software aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

4.1 Conceptos básicos de la Transformada de Laplace

Definición de Transformada de Laplace

Transformada inversa y transformadas de derivadas

Teoremas de traslación

Propiedades de la Transformada de Laplace

4.2 Solución de ecuaciones diferenciales por medio de la Transformada de Laplace



4.3 Solución para sistemas de ecuaciones utilizando Transformada de Laplace

4.4 Resolución de problemas tipo mediante la Transformada de Laplace

### 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, resolución de ejercicios y evaluaciones departamentales
  - Actividades en equipo como: Presentaciones, resolución de ejercicios y problemas tipo<sup>1</sup> en clase y series resueltas de problemas tipo<sup>1</sup> (ejercicios semanales y problemarios)
  
- ✓ 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 0 puntos
    - Representación gráfica 0.4 puntos
    - Series de problemas y ejercicios semana 1.0 puntos
    - Presentaciones y proyectos 0.8 puntos
    - Participación 0.5 puntos
    - Asistencia 0.3 puntos
  
  - Examen departamental 70%
    - 1er examen parcial, escrito, a libro cerrado e individual
    - 2° examen parcial: 70% de la calificación con un examen escrito, a libro cerrado e individual y el 30% restante de la calificación un examen a libro abierto y por equipo



- Examen final, escrito, a libro abierto e individual

<sup>1</sup>Problemas tipo: problemas de crecimiento o decrecimiento poblacional; problemas para determinar la velocidad de descarga de un tanque; problemas para obtener el modelo cinético de reacciones de primero y segundo orden; problemas aplicando la Ley de Newton, para obtener perfiles de temperatura; problemas de balance de materia; problemas donde se aplica la Ley de Hooke para su resolución, entre otros.

### VIII. Acervo bibliográfico

Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Zill, Denis. 6<sup>a</sup> ed. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 2000. pp. 516.

Ecuaciones Diferenciales. Rainville, Bredient. 8a. ed. Prentice Hall. México. 1998. pp. 420.

Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers. Rice, G. Richard, Do Duong. Ed. Wiley. New York. 1995. pp 705.

Ecuaciones Diferenciales Elementales. Ranville, Earl. 3<sup>a</sup>. ed. Ed. Trillas. México. 1999. pp. 556.

Ecuaciones Diferenciales. Boyce, W. Ed. Himesa. México, 1989, pp.744.

Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales. Ayres, Frank. Serie: SCHAUM'S Publishing. Ed. Mc Graw Hill. EUA. 1989. p.p. 296.

Ecuaciones Diferenciales Modernas. Bronson, Richard. 2<sup>a</sup>. ed. Serie Schaum, Ed. Mc Graw Hill. Colombia 1998. pp. 307.

Transformada de Laplace. Spiegel, Murray. 2<sup>a</sup> ed. Serie Schaum, Ed. Mc Graw Hill. Colombia. 1990. pp. 261.