



**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:**

**Cálculo Avanzado**



**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	<b>2</b>	3	4	5	6	7	8	9
---	----------	---	---	---	---	---	---	---

Seriación 

Ninguna			Ninguna					
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	<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 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 Cálculo Avanzado 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 carencia de productos innovadores, la falta de calidad de los procesos productivos, y cuya solución requiere del uso del cálculo diferencial e integral de varias variables y el cálculo vectorial. Así como, que reconozca los ámbitos de desempeño (áreas de la industria química relacionadas con la investigación y desarrollo; centros de investigación en química básica y aplicada; entre otros), donde se presentan dichas problemáticas. Para cubrir el planteamiento anterior el estudiante dominará los conocimientos de la asignatura y reforzará habilidades como el dominio de herramientas computacionales, software especializado, trabajo en equipo, entre otros. Manteniendo una visión orientada a la calidad en el trabajo, la tolerancia y la perseverancia, así como mantener una reflexión sistemática para el avance y conocimiento de la química.

La UA consta de cuatro unidades de competencia: Modelar problemas que se resuelven por medio de cálculo diferencial e integral de varias variables, obtener la solución de problemas que se resuelven por medio del cálculo diferencial de varias variables, obtener la solución de problemas que se resuelven por medio del cálculo integral de varias variables y obtener la solución de problemas que se resuelven por medio del cálculo vectorial; 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.

### 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 que involucren más de una variable como lo son: determinación del tamaño de cristales en función del tiempo (en la producción de sales), determinación de



resistencias eléctricas (diseño básico de equipo), producción de cereales en función de la temperatura y las precipitaciones (planeación de la producción), determinación de la velocidad y aceleración de partículas (investigación), cálculo de densidades y masa (diseño y operación de plantas), determinación de la cantidad de trabajo requerido (diseño y operación de equipos), entre otros; ; con una visión orientada a la calidad en el trabajo, el respeto, 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.** Conceptos básicos de funciones vectoriales y geometría en el espacio

**Objetivo:** Modelar problemas que se resuelven por medio de cálculo diferencial e integral de varias variables; aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

- 1.1 Definiciones básicas
- 1.2 Ecuaciones, dominio y rango
- 1.3 Sistemas de coordenadas rectangulares
- 1.4 Vectores
- 1.5 Recta, plano y superficies en tres dimensiones
- 1.6 Sistemas de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas
- 1.7 Modelar problemas tipo mediante trabajo en equipo

**Unidad 2.** Cálculo Diferencial de varias variables

**Objetivo:** Obtener la solución de problemas que se resuelven por medio del cálculo diferencial de varias variables, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

- 2.1 Métodos de solución para problemas de movimientos en el espacio
- 2.2 Métodos de solución para problemas de tasas de variación
- 2.3 Métodos de solución para problemas de valores máximos y mínimos
- 2.4 Resolución de problemas tipo con el método de solución adecuado
- 2.5 Resolución de problemas tipo empleando un software especializado y herramientas computacionales.



### Unidad 3. Cálculo Integral de varias variables

**Objetivo:** Obtener la solución de problemas que se resuelven por medio del cálculo integral de varias variables, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

- 3.1 Métodos de solución para problemas de áreas y volúmenes
- 3.2 Métodos de solución para problemas de centroides y momentos de inercia
- 3.3 Métodos de solución para problemas de trabajo requerido
- 3.4 Resolución de problemas tipo con el método de solución adecuado
- 3.5 Resolución de problemas tipo empleando un software especializado y herramientas computacionales.

### Unidad 4. Cálculo Vectorial

**Objetivo:** Obtener la solución de problemas que se resuelven por medio del cálculo vectorial aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura.

- 4.1 Métodos de solución para problemas de áreas
- 4.2 Métodos de solución para problemas de centroides y momentos de inercia
- 4.3 Métodos de solución para problemas de trabajo requerido
- 4.4 Resolución de problemas tipo con el método de solución adecuado
- 4.5 Resolución de problemas tipo empleando un software especializado y herramientas computacionales.

## 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 (ver cuadro 1) 0 puntos
    - Mapa conceptual o gráfico de recuperación (ver cuadro 2) 0.4 puntos
    - Series de problemas y ejercicios semanales 1.0 puntos
    - Presentaciones y proyectos (ver cuadro 4) 0.8 puntos
    - Participación (ver cuadro 3) 0.5 puntos
    - Asistencia 0.3 puntos
  - Examen departamental (ver cuadro 3) 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

SWOKOWSKI W, EARL "CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA", IBEROAMERICANA 2da. MÉXICO. 1989 pp1097

KREYZIG, E. "MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA" LIMUSA, 1973



LEILTHOLD, L. "EL CÁLCULO" 7<sup>a</sup> OXFORD UNIVERSITY PRESS. MÉXICO. 1998. pp. 1360

AYRES, FRANK; "CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL" SERIE SCHAUM'S MCGRAW HILL. 3<sup>a</sup>. ed. MÉXICO. 1995. pp. 571

MURRAY, R. SPIEGEL, "CÁLCULO SUPERIOR" SERIE SCHAUM'S MCGRAW HILL