



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:

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	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 checked="" type="checkbox"/>	Químico 2003	<input checked="" 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 Cálculo Avanzado pertenece al área básica y pretende que el estudiante reconozca a las matemáticas como una herramienta del quehacer profesional del ingeniero químico; su importancia es fundamental en las unidades de aprendizaje de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada, así como las complementarias; y por consiguiente en la formación del Ingeniero Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico se centra en la promoción de competencias a nivel inicial, que incidirán en su capacidad de solución a problemas como escasa investigación para el desarrollo de nuevos materiales y productos químicos, el deficiente análisis y optimización de los procesos productivos, deficiente ejecución de planes de operación de una planta 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 (centros de investigación y desarrollo; 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 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, el respeto, la tolerancia y la perseverancia, así como la disposición a aprender a aprender.

La UA consta de cuatro unidades de competencia: Modelar problemas que se resuelven por medio de geometría analítica en dos y tres dimensiones, 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:

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 del Programa Educativo de Ingeniero 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.

Objetivo: Modelar problemas que se resuelven por medio de geometría analítica en dos y tres dimensiones; 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.

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.

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.

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 tipo¹ en clase y series resueltas de problemas tipo¹ (ejercicios semanales y problemarios)



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

Primera evaluación	3.0 puntos
Segunda evaluación	3.0 puntos
Evaluación final	4.0 puntos

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

Actividades en o fuera del aula	3.0 puntos
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)	7.0 puntos
1er examen parcial, escrito, a libro cerrado e individual	
2° examen parcial: escrito, a libro cerrado e individual	
Examen final, escrito, a libro cerrado e individual	

¹Problemas tipo: Problemas de continuidad, tasas de variación, cálculo de áreas y volúmenes, cálculo de trabajo realizado, centroides, momentos de inercia, etc.

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 representaciones gráficas

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 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	Correcto	10	90
	Unidades	Uso correcto		10
Presentación	Limpieza y orden	Es limpio y ordenado	10	100

Cuadro 4. 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	Correcto	10	90
	Unidades	Uso correcto		10
Presentación*	Limpieza y orden	Es limpio y ordenado	15-90	33-30
	Ortografía	Sin faltas de ortografía		33-30
	Redacción	Sigue las reglas gramaticales		33-40
Bibliografía*	Actualizada	Reciente y reportada correctamente	5-10	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

Swokowski W, Earl “Cálculo con GEometría Analítica”, Iberoamericana 2da. México. 1989 pp1097

Kreuzig, E. “Matemáticas Avanzadas para Ingeniería” Limusa, 1973

Leilthold, L. “El Cálculo” 7ª Oxford University Press. México. 1998. pp. 1360

Complementaria

Ayres, Frank; “Cálculo Diferencial e Integral” Serie Schaum’s Mcgraw Hill. 3ª. ed. México. 1995. pp. 571

Murray, R. Spiegel, “Cálculo Superior” Serie Schaum’s Mcgraw HILL