



**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:**

**Electromagnetismo**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="8"/>
	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	<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 checked="" type="checkbox"/>	Químico 2003	<input checked="" 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

La unidad de aprendizaje (UA) de Electromagnetismo se ubica en el núcleo de formación básico del currículum del Ingeniero Químico y su importancia radica precisamente en dar una formación científica como base del conocimiento, aplicación y desarrollo de tecnologías; que a fin de cuentas es el objetivo de las carreras profesionales tecnológicas y de ciencias, en cualquiera de sus especialidades. Es decir, el profesionista de la química debe ser capaz de conocer, adaptar, aplicar o desarrollar tecnología basado en teorías científicas y con el uso de herramientas de análisis matemático, computacional e informática.

La física, al estudiar la estructura y propiedades de la materia así como los fenómenos naturales, es punto de partida, junto con las matemáticas, de la formación tecnológica. Debido a lo anterior, el conocimiento de esta rama de la física le permitirá al discente el conocimiento de tecnologías de conversión de energía, reacciones químicas, transferencia de calor, que entre otras son el terreno de las carreras relativas a la química. En el diseño curricular por competencias, se pretende que las ciencias básicas, generen en el estudiante un espíritu crítico, el interés por el estudio de la naturaleza y el manejo de modelos matemáticos para su aplicación en la solución de problemas.

Esta unidad de aprendizaje se divide en cinco unidades: Carga y campo eléctrico, Potencial eléctrico, Fuerza electromotriz y corriente eléctrica, Circuitos eléctricos y Magnetismo.

El estudio del electromagnetismo deberá hacerse en contextos cercanos a las realidades que enfrentará posteriormente, para orientar el conocimiento y generar habilidades que le permitan ser competente en su desarrollo profesional; por ello en este programa de UA se integraron a la evaluación la resolución de problemas tipo de los libros de texto que manejen modelos basados en el cálculo de una variable, álgebra vectorial y trigonometría y además diferentes actividades y tareas como problemas en contexto, trabajos de laboratorio y un proyecto final; todo esto pretende evidenciar su desempeño y determinar su grado de competencia en el manejo de modelos matemáticos. Las evaluaciones departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial.

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

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Básico</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Ciencias Básicas y Matemáticas</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Obligatorio</b>



#### **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.**

Contribuir al desarrollo de las competencias profesionales de los discentes para su desempeño profesional a partir del estudio científico teórico y experimental de las cantidades físicas y de los fenómenos relativos a la electricidad y el magnetismo, utilizando herramientas algebraicas y de cálculo de funciones de una variable, propiciando la reflexión crítica de los conceptos y el trabajo en equipo

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

##### **Unidad 1. Modelos electrostáticos**

**Objetivo:** Aplicar los modelos basados en cálculo de una variable de la electrostática para determinar fuerzas entre objetos cargados, determinar intensidades de campo eléctrico producido por esos objetos, así como el movimiento de partículas cargadas dentro de esos campos



- 1.1 Propiedades de las cargas eléctricas, Naturaleza de la carga eléctrica y tipos de carga.
- 1.2 Ley de Coulomb para cargas puntuales y configuraciones de cargas puntuales
- 1.3 Concepto de campo eléctrico y campo eléctrico producido por cargas puntuales y configuraciones continuas de carga.
- 1.4 Descripción de las líneas de campo en configuraciones de carga
- 1.5 Movimiento de cargas en campos eléctricos uniformes
- 1.6 Experimentos de cargas eléctricas, configuración de líneas de campo, generadores electrostáticos

**Unidad 2.** Modelos de potencial eléctrico, trabajo y energía de un campo eléctrico a dispositivos electrostáticos

**Objetivo:** Aplicar los modelos de potencial eléctrico, y energía potencial eléctrica, basados en el cálculo de una variable para resolver problemas de fuerza y campo eléctrico, así como su aplicación en el diseño y funcionamiento de capacitores

Construir un capacitor de placas paralelas utilizando dieléctricos, para su caracterización

- 2.1 Concepto de Potencial, diferencias de potencial y su relación con el trabajo de un campo para mover cargas eléctricas dentro de él.
- 2.2 Determinación de potencial debido a diferentes configuraciones continuas de carga eléctrica.
- 2.3 Aplicaciones del Potencial en el movimiento de cargas eléctricas
- 2.4 Definición de capacitancia y cálculo de la capacitancia en diferentes configuraciones de campo eléctrico
- 2.5 Combinaciones de capacitores con dieléctricos energía almacenada, tiempo de carga en circuitos de capacitores.
- 2.6 Construcción de un capacitor de placas paralelas. Análisis en el laboratorio de la capacitancia con dieléctricos y construcción de circuitos con capacitores, analizando voltajes, tiempos de descarga y aplicaciones.

**Unidad 3.** Modelos de la electrodinámica, en circuitos eléctricos resistivos de corriente continua

**Objetivo:** Aplicar los modelos de la electrodinámica clásica en circuitos resistivos de corriente directa para la determinación de corriente eléctrica y potencia utilizada en circuitos y dispositivos eléctricos



## Aplicación de la Ley de Ohm y modelos de conductividad en problemas relativos para la identificación de soluciones acuosas conductoras

Usar adecuadamente instrumentos de medición de potencial, corriente y resistencia

3.1 Concepto de corriente eléctrica, fuerza electromotriz, densidad de flujo eléctrico resistividad y resistencia.

3.2 Determinación de las características de materiales óhmicos y no óhmicos, su relación con la temperatura y la superconductividad. Modelo de electrón libre para la conducción en sólidos y en soluciones.

3.3 Uso de la ley de Ohm en circuitos en serie y paralelo, Uso de las Leyes de Kirchof para el análisis de corrientes en circuitos, determinación de la potencia disipada

3.4 Uso de instrumentos básicos de medición eléctrica en el análisis de circuitos de corriente continua, mediante la construcción de circuitos resistivos en el laboratorio.

3.5 Determinación de la conductividad de una solución en el laboratorio mediante el uso de la ley de Ohm.

## **Unidad 4.** Modelos de campo magnético y de la corriente en la conversión de energía

**Objetivo:** Aplicar los modelos de la magnetostática en el movimiento de cargas eléctricas dentro de campos magnéticos

Aplicación de la Ley de Ampere, para la determinación de campo magnético producido por diferentes arreglos de corriente

4.1 Medición de campos magnéticos, relación del magnetismo con el movimiento de cargas

4.2 Determinación de la fuerza magnética en cargas en movimiento, conductores y del momento de torsión en espiras conductoras.

4.3 Uso de la ley de Ampere para la determinación del campo magnético producido por alambres, solenoides y bobinas, así como la determinación del flujo magnético. Explicación del magnetismo en la materia.

4.4 Determinación en el laboratorio de la intensidad de campos magnéticos, producidos por imanes, solenoides y bobinas, utilizando diferentes métodos, como brújulas, medidores de efecto Hall, etc.



## **Unidad 5.** Ley de Faraday, de la inducción electromagnética para la conversión de energía

**Objetivo:** Aplicar los modelos de campos magnéticos variables, producidos por cargas en movimiento para determinar la corriente inducida y resolver problemas de inducción en bobinas, transformadores, generadores e inductancia

5.1 Ley de inducción de Faraday, Diferencia de potencial generada por la inducción de campos magnéticos variables. Ley de Lenz.

5.2 Determinación de la fem inducida por campos magnéticos variables.

5.3 Definición de inductancia, auto inductancia e inductancia mutua.

5.4 Aplicaciones de los inductores en circuitos sencillos RL y RLC.

5.5 Determinación de la frecuencia de oscilación en un circuito RLC en el laboratorio

5.6 Análisis de un motor - generador en el laboratorio

## **VII. Sistema de evaluación**

I. Primera evaluación: Valor total 2.0 puntos Comprende las unidades I y II

1. Producto: Documento desarrollado por cada equipo de problemas en contexto

Presentación Escrita (10%)

Investigación sobre el problema (10%)

Modelamiento y resolución del problema

Planteamiento (10%)

Desarrollo (15%)

Resultado y exactitud (10%)

Resolución con apoyo de software especializado (10%)

Conclusiones (5%)

Actualidad bibliográfica (10%)

Evaluación individual (10%)

Coevaluación (10%)

Producto: Series de problemas

Resolución del 80% de los problemas planteados

Procedimiento (80%)

Solución (20%)

Calificación parcial de la primera evaluación:

Examen escrito (75%) valor en puntos: 14

Valor en puntos de problemas de contexto: 4 puntos

Valor en puntos de series de problemas: 2 puntos



II. Segunda evaluación valor total .20 puntos: Comprende las unidades III y IV

1. Producto: Documento desarrollado por cada equipo de problemas en contexto

Presentación Escrita (10%)

Investigación sobre el problema (10%)

Modelamiento y resolución del problema

Planteamiento (10%)

Desarrollo (15%)

Resultado y exactitud (10%)

Resolución con apoyo de software especializado (10%)

Conclusiones (5%)

Actualidad bibliográfica (10%)

Evaluación individual (10%)

Coevaluación (10%)

2. Producto: series de problemas

Resolución del 80% de los problemas planteados

Procedimiento ( 80%)

Solución (20%)

Calificación parcial de la segunda evaluación:

Examen escrito (75%) valor en puntos: 14

Valor en puntos de problemas de contexto: 4 puntos

Valor en puntos de series de problemas: 2 puntos

III.- Tercera evaluación: valor total 4.0 puntos.: comprende las unidad V y la evaluación sumaria.

Examen departamental acumulativo (sumario) valor máximo: 30 puntos

Proyecto final. Que consiste en la solución de un problema teórico experimental propuesto por el profesor valor máximo 10 puntos.

Presentación escrita de la solución: 30 %

30 % Uso correcto de conceptos, ecuaciones, unidades de medida:

Desempeño del equipo, aparato o demostración: 40 %

IV.- Laboratorio: valor total 2.0 puntos

Producto: reporte de problemas de laboratorio promedio de los reportes: 20 puntos máximo.

Planteamiento del problema (10%)

Desarrollo experimental (40%)





Resultados incluyendo análisis de incertidumbre (40 %)  
Conclusiones y aportaciones (10%)

## VIII. Acervo bibliográfico

### Basica

SERWAY, Raymond; “ Física, Tomo II”,Mc Graw Hill, 4a. Ed, México, D.F. 1997.

RESNICK, Robert; David Halliday, et al. “Física, volumen II”,CECSA, 4a. Ed., México D.F. 1993.

### Complementaria

FISHBANE,Paul; et al. “Física para ciencias e ingeniería, Volumen II”Prentice Hall hispanoamericana, México, D.F., 1994.

ALONSO, Marcelo, Edward Finn, “Física Vol. II”, Fondo editorial interamericano, México, D.F., 1976.

BUECHE, Frederick ; “Física para estudiantes de ciencias e ingeniería” Mc Graw Hill, México, 1978.

LAGEMANN, Robert; “Ciencia física experimental” Editorial Norma, Cali, 1960