



# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Física 2003**

**Programa de Estudios:**

**Estructura de la Materia**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Física 2003**

Unidad de aprendizaje **Estructura de la Materia** 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**

Biología 2003  Biotecnología 2010   
Matemáticas 2003

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Biología 2003   
Biotecnología 2010   
Matemáticas 2003



## II. Presentación

La idea de que la materia está constituida por partículas es muy antigua, ya los filósofos pre-cristianos Lucrecio y Demócrito plantearon fenómenos fundamentados en la existencia de la división de la materia. Sin embargo la Teoría Atomística Moderna data de inicios de los 1800's, cuando en Inglaterra, J. Dalton estableció su formulación. En ésta se plantea que la materia no es indefinidamente divisible, así como la existencia de una entidad básica: el átomo. Es importante mencionar que esta línea de pensamiento se vio generalizada a principios de 1900 pues con los desarrollos tecnológicos se pudieron identificar partículas subatómicas. Incluso hoy día se siguen buscando partículas subatómicas exóticas.

En 1905 A. Einstein publicó dos trabajos que fueron pilares para fundamentar cuantitativamente la estructura de la materia. Uno de ellos, estableció el vínculo entre masa y energía, que aunado a los descubrimientos científicos de fenómenos que se asociaban a la cuantización de energía, fueron teorías clave para asegurar que no sólo la materia sino también la energía se conformaba de pequeños bloques en el mundo de átomos y moléculas.

El conocer y aplicar conceptos relacionados con la estructura atómica y molecular de la materia será el propósito de este curso. Es en este tenor que se revisarán y aplicarán conceptos no sólo de la mecánica clásica sino también de la mecánica cuántica. A partir de este curso optativo el discente estará en condiciones de analizar e interpretar la estructura de la materia en escalas atómicas y moleculares.

Es importante mencionar que las Líneas de Generación y Aplicación innovadora del Conocimiento que se desarrollan al interior del departamento de física permiten que los alumnos realicen investigación documental en temáticas de frontera aplicando los conocimientos aquí revisados y con asesoría permanente.

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

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Interdisciplinarias y Complementarias

Carácter de la UA: Optativa



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Formar especialistas con conocimientos de la Física teórica, experimental y computacional que les permitan participar en la generación, aplicación y difusión de los mismos, colaborando en la solución de problemas de índole social y natural que requieran del conocimiento científico.

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

Proporcionar una visión integradora de carácter interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario para adquirir conocimientos específicos de su interés en los diversos escenarios donde tiene lugar la profesión del Físico.

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

Fomentar una formación académica integral y complementaria a la disciplina.

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

Analizar el mecanismo mediante el cual los átomos forman moléculas orgánicas e inorgánicas.

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

**Unidad 1.** Introducción al estudio atómico y molecular de la materia.

1.1 Revisión de conceptos básicos como:

Descubrimiento del electrón

Radiactividad

Radiación y materia

Efecto fotoeléctrico

Modelo de Bohr

Ecuación de onda

Ecuación de Schrödinger y postulados de la mecánica cuántica.



## **Unidad 2.** La cuántica de sistemas elementales

- 2.1 Revisión de conceptos básicos como:
- 2.2 Partícula libre
- 2.3 Partícula confinada
- 2.4 Principio de incertidumbre
- 2.5 Oscilador armónico
- 2.6 Problema de 2 cuerpos
- 2.7 Así también revisará la descripción y modelo del átomo de Hidrógeno

## **Unidad 3.** Enlaces y fuerzas intermoleculares

- 3.1 Enlace covalente
- 3.2 Estructuras con enlaces múltiples
- 3.3 Niveles moleculares de energía
- 3.4 Polarización molar
- 3.5 Interacciones inter-moleculares
- 3.6 Fuerzas de van der Waals

## **Unidad 4.** Espectroscopias atómica y molecular

- 4.1 Regiones espectrales
- 4.2 Teoría cuántica de los espectros atómicos
- 4.3 Espectroscopias atómicas (rayos X, fluorescencia, foto-electrónica y foto-electrónica ultravioleta)
- 4.4 Teoría cuántica de los espectros rotacional y vibracional
- 4.5 Efecto Raman
- 4.6 Espectros electrónicos
- 4.7 Reglas de selección (simetría, átomo de Hidrógeno y moléculas poliatómicas)

## **Unidad 5.** Estructuras y transporte

- 5.1 Sólidos: Estructura de sólidos (distinción estructural, simetría y planos cristalinos, determinación de la estructura)
- 5.2 Estructura electrónica y transporte



Conductores, aislantes y semiconductores

Energía de cohesión

5.3 Propiedades termodinámicas

5.4 Gases

Conductividad térmica

Fundamentos cinéticos y coeficientes de transporte (viscosidad, difusión)

Mediciones experimentales.

5.5 Conducción eléctrica en

Metales, efecto Hall

Soluciones electrolíticas

Conductividad y Ley de Stokes

Conductividad iónica

## VII. Sistema de Evaluación

1. Ejercicios individuales 50%
2. Tareas y exposiciones, individuales o por equipo: 35%
3. Participación en clase 15%

## VIII. Acervo Bibliográfico

Physics, concepts and connections, A. Hobson, Prentice Hall, NJ, 1995.

Fisicoquímica, G. W. Castellan, Ed Addison Wesley Longman, México, 1998.

Physical Chemistry, a Modern Introduction, C. E. Dykstra, Prentice Hall, N.J. 1997.

Tratado de Química Física, S. Glasstone, Ed. Aguilar, Madrid, 1973.

Introduction to Physical Chemistry, M. Ladd, Cambridge University Press, Cambridge 1998.

Ingeniería de la Cinética Química, J.M. Smith, Ed. CECSA 1997.

Physicochemical Hydrodynamics, An Introduction, R. F. Probstein, Wiley Interscience, N.Y. 1994.