



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 en Física 2003

Programa de Estudios:

Materia Condensada



I. Datos de identificación

Licenciatura **Física 2003**

Unidad de aprendizaje **Materia Condensada** 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 avances de la civilización siempre se han basado en el uso de los materiales para el desarrollo de nuevas tecnologías, en este contexto el ser humano ha utilizado los materiales que están a su alcance para someterlos a un mínimo de procesos y así transfórmalos en objetos de utilidad. La importancia del uso de la Materia Condensada se refleja incluso en la connotación de las eras de la humanidad, a saber, la Edad de Piedra, la Edad de Bronce y la Edad de Hierro, más recientemente el siglo veinte fue reconocido por el uso de nuevos materiales, en donde los materiales “sólidos” son intercambiados, por el uso de materiales blandos como los polímeros. Sirva esta reflexión para sustentar la necesidad inminente de que el alumno conozca, modele y aplique los conceptos asociados a la materia condensada como parte de su formación académica integral y con una clara vinculación con su entorno diario.

Para entender, aplicar y generar nuevos materiales es indispensable conocer las propiedades y el comportamiento fundamental de sistemas simples, esto conlleva a buscar como responde un material ante fuerzas externas, en el caso de un sólido será ante esfuerzos y tensiones, con la posibilidad de que se sucedan también flujos a nivel estructural, como el flujo de electrones. Cuando se habla de flujos en sólidos o fluidos se requiere de una descripción dinámica como la proporcionada en una escala hidrodinámica o microscópica en el espacio de probabilidades y el entenderlos nos permiten identificar las relaciones constitutivas que gobiernan a estos sistemas.

A partir de este curso obligatorio el discente estará en condiciones de incursionar en las diversas metodologías que abordan estos sistemas, considerando enfoques a escalas atómicas, moleculares e hidrodinámicas, por ello se deberá auxiliar de técnicas asociados a la Mecánica Estadística y a la Termodinámica. Partiendo de una introducción a la materia condensada, posteriormente se revisarán los fundamentos de la teoría de elasticidad y los de mecánica de fluidos, incluyendo sus aplicaciones a sistemas específicos como fluidos ideales y viscosos. Adicionalmente, considerando la importancia de la técnica de análisis dimensional el discente aplicará ésta metodología para la simplificación de la descripción de fluidos. Posteriormente dentro de la gamma de optativas que oferta la licenciatura hay una UA exclusiva de materia condensada blanda y otra de estado sólido.

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:	Física Teórica Clásica
Carácter de la UA:	Obligatoria

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:

Proporcionar los modelos teóricos que permitan la solución de problemas que involucran fenómenos macroscópicos de la Física.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Adquirir un enfoque integral del estudio de sistemas continuos, a partir sus conocimientos de la Mecánica Estadística y la Termodinámica, distinguiendo las características de sólidos y fluidos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Introducción

- 1.1 Análisis tensorial.
- 1.2 Niveles de descripción en medios continuos
- 1.3 Definición de “punto” en el medio continuo
- 1.4 Movimiento en un medio continuo



Unidad 2. Fundamentos de la teoría de la elasticidad

Objetivo: Será capaz de manejar los conceptos de elasticidad como resultado de las deformaciones que sufren los cuerpos al ser sometidos a fuerzas mecánicas.

- 2.1 Tensores de estrés y deformación.
- 2.2 Ecuaciones constitutivas.
- 2.3 Termoelasticidad.
- 2.4 Barras y placas (Extensión, Flexión y Torsión)
- 2.5 Propagación de ondas en materiales

Unidad 3. Propiedades de los fluidos

- 3.1 Propiedades mecánicas de los fluidos (Fuerzas superficiales, Presión y fricción, Densidad y peso específico, Viscosidad, Tensión superficial y Presión de vapor)
- 3.2 Propiedades termodinámicas (Ecuación de estado, Primera ley de la termodinámica, Variaciones isoentropicas y Compresibilidad.

Unidad 4. Análisis dimensional

- 4.1 Dimensiones
- 4.2 Teorema Pi de Buckingham.
- 4.3 Parámetros adimensionales
- 4.4 Prueba de modelos y similitud

Unidad 5. Fundamentos de la mecánica de fluidos

- 5.1 Principios de conservación.
- 5.2 Ecuaciones constitutivas.
- 5.3 Descripción Mecánico-Estadística de Medios Continuos
- 5.4 Fluidos ideales.
- 5.5 Fluidos viscosos
- 5.6 Se abordará al menos un tópico de actualidad respecto a fluidos complejos como:
 - Magnetohidrodinámica.
 - Medios viscoelásticos.



Física de la atmósfera.

VII. Sistema de Evaluación

1. Asignaciones individuales 60%
2. Tareas y exposiciones: 30%
3. Participación en clase 10%

VIII. Acervo Bibliográfico

Mathematical Methods for Physics, G.B. Arfken y H. J. Weber, Academic Press, 1995.

Principles of Condensed Matter physics, P.M. Chaikin y T.C. Lubensky, Cambridge University Press, 2000.

Theory of elasticity, L. D. Landau y E. M. Lifshitz, Ed. Butterworth y Heinemann, 1999.

Theoretical Elasticity, A.E.Green y W. Zerna, Dover, 1992.

Mecánica de Fluidos, L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Ed. Reverté, 2001.

Non-equilibrium Thermodynamics, S. R. de Groot, P. Mazur, Dover, 1983.

Foundations of Fluid Mechanics: Problem Solving using Mathematica, S. P. Kiselev, E. V. Vorozhtsov, V. M. Fomin, Ed. Birkhauser, 1999.

Computational Methods for Fluid Dynamics, J. H. Ferziger, M. Peric, Springer, 1999.

Fundamentos de Mecánica de Fluidos, P.Gerhart, R. Ross y J. Hochstein, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995

An Introduction to Dynamics of Colloids, J. K. G. Dhont, Elsevier, 1996.

Creep and relaxation of nonlinear viscoelastic materials, W.N. Findley, J.S. Lai y K.