



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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:

Teoría de Líquidos



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

I. Datos de identificación

Licenciatura **Física 2003**

Unidad de aprendizaje **Teoría de Líquidos** Clave

Carga académica **4** **2** **6** **10**

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Termodinámica** **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

Biología 2003 ☐ Biotecnología 2010 ☐

Matemáticas 2003 ☐

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Biología 2003

Biotecnología 2010

Matemáticas 2003



II. Presentación

Los Líquidos son sustancias que se encuentran en un estado de la materia intermedio entre los estados sólido y gaseoso. Las moléculas de los líquidos no están tan próximas como las de los sólidos, pero están menos separadas que las de los gases. En algunos líquidos, las moléculas tienen una orientación preferente, lo que hace que el líquido presente propiedades anisotrópicas (propiedades, como el índice de refracción, que varían según la dirección dentro del material). En condiciones apropiadas de temperatura y presión, la mayoría de las sustancias puede existir en estado líquido. A presión atmosférica, sin embargo, algunos sólidos se subliman al calentarse; es decir, pasan directamente del estado sólido al estado gaseoso (véase Evaporación). La densidad de los líquidos suele ser algo menor que la densidad de la misma sustancia en estado sólido. Algunas sustancias, como el agua, son más densas en estado líquido. Para cualquier sustancia el estado líquido existe a una temperatura mayor que la del estado sólido, tiene mayor agitación térmica y las fuerzas moleculares no son suficientes para mantener a las moléculas en posiciones fijas y se pueden mover en el líquido. Lo común que tiene con los sólidos es que si actúan fuerzas externas de compresión, surgen grandes fuerzas atómicas que se resisten a la compresión del líquido. En el estado gaseoso las moléculas tienen un continuo movimiento al azar y ejercen fuerzas muy débiles unas con otras; las separaciones promedios entre las moléculas de un gas son mucho más grandes que las dimensiones de las mismas. Debido a la importancia que tienen los líquidos en nuestra vida diaria, es necesario entender su comportamiento en diferentes condiciones termodinámicas, es por ello que se ha desarrollado a lo largo de los años un estudio formal de los líquidos. Este tema ha sido abordado desde diferentes puntos de vista, teórico, experimental y mediante la simulación por computadora.

Es menester dirigir los esfuerzos de los estudiantes de la licenciatura en Física y carreras a fines, por entender los líquidos. Debido principalmente a que es común observar la fase líquida de la materia en sistemas vivos.

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

Núcleo de formación:**Integral****Área Curricular:****Física Teórica Clásica****Carácter de la UA:****Optativa**



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

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 los conceptos básicos de la termodinámica y la dinámica de líquidos usando modelos de interpretación entre las partículas

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Introducción

Objetivo: Se discuten los conceptos básicos concernientes a la definición de un líquido. Se plantea el panorama de los distintos enfoques metodológicos para analizar un líquido.

Unidad 2. Mecánica estadística

Objetivo: Se revisa la ecuación de Liouville y la cadena de ecuaciones jerárquica BBGKY. También se revisa la teoría concerniente a los ensambles y que son importantes en la mecánica estadística



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Unidad 3. Simulación

Objetivo: Se da una introducción a los métodos de simulación, Dinámica Molecular y Monte Carlo y se realizan simulaciones de sistemas simples en la fase líquida.

Unidad 4. Diagramas

Objetivo: El material a revisar es el siguiente: Expansión de diagramas, Expansión virial de la ecuación de estado y esferas duras.

Unidad 5. Funciones de distribución

Objetivo: En este tema se revisa el material siguiente: Función de correlación directa de Ornstein-Zernike, solución PY para sistema de esfera dura, el factor de estructura estático y la aproximación esférica media.

Unidad 6. Teoría de perturbaciones y funciones de correlación

Objetivo: Analizar el modelo de Van der Waals, la expansión lambda y perturbación de corto y largo alcance. Propiedades generales, Movimiento Browniano, teoría de la respuesta lineal y teorías de campo medio

Unidad 7. Hidrodinámica

7.1 Ecuación de Navier-Stokes e hidrodinámica generalizada

Unidad 8. Líquido molecular

8.1 Modelos, factor de estructura estático, sales

8.2 Función de distribución radial, expansión de la función de distribución radial, diagramas de la interacción-sitio y la aproximación esférica media para esferas duras bipolares

VII. Sistema de Evaluación

Resolver ejercicios	70%
Tareas	20%
Participación en clase	10%



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

VIII. Acervo Bibliográfico

J.P. Hanse and I.R. McDonald, Theory of simple liquids (Academic Press., 1990).

D.A. McQuarrie, Statical mechanics (University Science Books, 2000)

G.A. Martynov, Fundamental theory of liquids: Method of distribution functions (Iop Institute of Physics, 1992).

P.A. Egelstaff, Liquid state, (Clarendon Press Oxford, 1994)

R.M. Velasco, Introducción a la hidrodinámica clásica, (Fondo de Cultura económica, 2005)

M.P. Allen and D.J. Tildesley, Computer simulation of liquids (Oxford: Clarendon Press., 1987)

D. Frenkel and B. Smit, Understanding molecular simulation (Academic, New York, 1996).