



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:

Mecánica Teórica



I. Datos de identificación

Licenciatura **Física 2003**

Unidad de aprendizaje **Mecánica Teórica** Clave

Carga académica **5** **2** **7** **12**
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

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

Seriación **Ninguna** **Ninguna**
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller X
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible X No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Biología 2003 Biotecnología 2010
Matemáticas 2003 X

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Biología 2003
Biotecnología 2010
Matemáticas 2003



II. Presentación

La asignatura de Mecánica Teórica es una materia fundamental en la física. Este curso dará una visión primordial al análisis dinámico de sistemas mecánicos preferentemente mediante dos formalismos clásicos, el Lagrangiano y el Hamiltoniano. Para después implementarlos en los demás cursos a estudiar.

Por lo que los temas contemplados en esta asignatura introducen, al futuro profesionista, a intuir los conceptos básicos y fundamentales de tal área.

Las competencias que se desarrollarán son las de investigar y aplicar.

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

Núcleo de formación: **Sustantivo**

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:

El estudiante podrá profundizar en los conocimientos que debe tener para que posteriormente amplíe su perspectiva en las diferentes áreas de la Física, ayudando a su formación integral.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

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



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

La Mecánica Clásica constituye la base del conocimiento científico sobre el comportamiento de la materia a escalas micro y macroscópicas. Esta disciplina sirve también como fundamento en la educación de futuros especialistas al desarrollar sus habilidades creativas en la construcción de modelos matemáticos de procesos que ocurren en la naturaleza y en la técnica. Por otro lado, esto conlleva al desarrollo de capacidades para realizar generalización y conclusiones científicas apropiadas.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Estructura de la unidad de aprendizaje

- 1.1 Espacio y tiempo
- 1.2 Ecuaciones de la Cinemática
- 1.3 Conceptos de sistemas de referencia inercial y coordenadas curvas

Unidad 2. Dinámica

- 2.1 Sistemas inerciales
 - Leyes de Newton
 - Trabajo
- 2.2. Teoremas de conservación
 - El momento y su conservación en un sistema de partículas
 - Momento de impulso del sistema
 - Energía
- 2.3 Campo de fuerza central
- 2.4 Leyes de conservación para un sistema de partículas

Unidad 3. Ecuaciones de Lagrange

- 3.1 Coordenadas generalizadas y ecuaciones de movimiento en coordenadas generalizadas
 - Ligaduras integrables u holonómicas
- 3.2 Desplazamientos reales, posibles y virtuales
- 3.3 Ecuación de Lagrange de primera clase



- 3.4 Ecuación de Lagrange de segunda clase
- 3.5 Ecuaciones de Lagrange para sistemas potenciales
 - Sistemas con potenciales generalizados
- 3.6 Conservación del impulso generalizado
- 3.7 Energía generalizada
- 3.8 Análisis de la expresión para la energía cinética

Unidad 4. Principios variacionales

- 4.1 Cálculo variacional en integrales sencillas
- 4.2 Propiedades de transformación de la integral fundamental
- 4.3 Los primeros principios de mínimo
 - El principio de Herón
 - El principio de Fermat
 - El principio de mínima acción de Maupertius
- 4.4 El principio de Hamilton
- 4.5 Justificación heurística del principio de Hamilton
- 4.6 Sentido físico de los principios variacionales y la lagrangiana

Unidad 5. Problema de los dos cuerpos

- 5.1 Reducción al problema de un cuerpo
- 5.3 Ecuaciones de movimiento
- 5.2 Problema unidimensional equivalente y órbitas
- 5.3 Ecuación de las órbitas
- 5.4 Movimiento planetario

Unidad 6. Oscilaciones pequeñas

- 6.1 Energía potencial y cinética
- 6.2 Solución del sistema de ecuaciones
- 6.3 Oscilación de un sistema con un grado de libertad
- 6.4 Oscilaciones perturbadas



Unidad 7. Formulación de Hamilton

- 7.1 Ecuaciones de Hamilton
- 7.2 Notación simpléctica
- 7.3 Ecuación de Hamilton-Jacobi
- 7.4 Corchetes de Poisson

Unidad 8. Cuerpo rígido

- 8.1 Energía Cinética
 - Tensor de Inercia
 - Forma Tensorial de la Energía Cinética
- 8.2 Momento de Impulso Cinético
- 8.3 Ecuación de Movimiento de Cuerpo Rígido
 - Ángulos de Euler
 - Ecuaciones de Euler

VII. Sistema de Evaluación

Exámenes	60%
Resolución de problemas	20%
Tareas escritas	10%

VIII. Acervo Bibliográfico

- L. D. Landau y E. M. Lifshitz, Mecánica Clásica, Reverté, Barcelona, 1991.
- H. Goldstein, Mecánica Clásica, Reverté, 1995.
- M. Agüero, R. Garcia, Mecanica Teorica. Ed. UAEM, 2004
- Jerry B. Marion. Dinàmica Clàsica de las particulas y sistemas. Reverte 2000.
- E.C.G. Sudarshan N. Mukunda, Classical Dynamics: A Modern Perspective, John Wiley and Sons. 1990.
- G. L. Kotkin y V. G. Serbo, Problemas de Mecánica Clásica, Mir, Moscú, 1980.
- W. Hauser, Introducción a los Principios de Mecánica, UTHEA, 1969.