



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601023	MECANICA ANALITICA		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM. VII AL XII	
H. PRAC. 2.0	4600064 Y AUTORIZACION			

**OBJETIVO(S):**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Entender los conceptos fundamentales de la mecánica clásica, los límites dentro de los cuales es válida, y su relación con la teoría de los sistemas dinámicos.
2. Hacer uso de las herramientas de la mecánica clásica para calcular cantidades observables de sistemas físicos tanto analítica como numéricamente utilizando al menos un paquete computacional.
3. Interpretar en forma adecuada los resultados gráficos y numéricos obtenidos tanto analítica como numéricamente de la computadora.
4. Desarrollar habilidades en la construcción de modelos matemáticos que involucren sistemas físicos de la mecánica clásica y los sistemas dinámicos dentro de los formalismos Newtoniano, Lagrangiano y Hamiltoniano.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Las leyes de movimiento de Newton. Dinámica de una partícula y de un sistema de partículas. Límites de validez de la dinámica newtoniana.
2. El formalismo Lagrangiano. Ecuaciones de movimiento y leyes de conservación. Lagrangiana de una partícula y de un sistema de partículas. Constricciones.
3. Integración de las ecuaciones de Euler-Lagrange: dispersión de partículas, oscilaciones lineales, movimiento del cuerpo rígido.
4. La formulación Hamiltoniana. Transformación de Legendre: Hamiltoniana y Ecuaciones de Hamilton. Paréntesis de Poisson. Transformaciones Canónicas.
5. La Ecuación de Hamilton-Jacobi. Invariantes adiabáticas. Ventajas de la formulación canónica.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

6. Introducción a la dinámica no-lineal y de los medios continuos.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Se recomienda que en la exposición se introduzcan los conceptos mediante el estudio de situaciones de interés actual emanadas de los problemas fundamentales de la física matemática, sin separar a éstas de su correspondiente contexto histórico.

Se sugiere estudiar sistemas dinámicos comparando la solución analítica y las aproximaciones numéricas y sus posibles generalizaciones.

Se recomienda introducir ejercicios de carácter operativo con la finalidad que el alumno se familiarice con las magnitudes características en situaciones específicas. Adicionalmente, se recomienda que el alumno realice exposiciones periódicas en las cuales muestre su dominio de los formalismos teóricos correspondientes al curso. De igual manera se aconseja que el alumno desarrolle proyectos en los cuales explore posibles ideas originales apoyándose en cálculos analíticos exactos y aproximaciones numéricas usando herramientas computacionales.

En el estudio de los aspectos computacionales se recomienda hacer uso de paquetes especializados como Matemática, Maple o Matlab; o bien de lenguajes de programación como Fortran o C.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, el establecimiento de formalismos teóricos y la explotación de los mismos en el análisis de problemas de frontera en la física matemática.

Se sugiere promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas haciendo uso de las herramientas aprendidas en otra parte del currículo.

Se aconseja también el diseño de experiencias de aprendizaje por problemas, tanto teóricos como de aplicación, en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Se recomiendan reuniones periódicas durante el trimestre de los profesores de los diversos grupos de este curso y profesores que hayan impartido el curso con anterioridad, con el fin de discutir el desarrollo del curso, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje, concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 329

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601023

MECANICA ANALITICA

evaluaciones periódicas y la evaluación terminal.

**MODALIDADES DE EVALUACION:****Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Entrega de ejercicios y/o proyectos.
- Evaluaciones periódicas.
- Participación en los procesos de planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Evaluación terminal.

**Evaluación de Recuperación:**

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Arnold V. I, Métodos matemáticos de la mecánica clásica; Paraninfo, Madrid, 1983.
2. Bellomo N. L. Preziosi and A. Romano, Mechanics and dynamical systems with mathematica; Birkhauser, Boston, 2000.
3. Goldstein H., Mecánica clásica; Reverté, Barcelona, 1990.
4. Hawkins B. and R. S. Jones, Classical mechanics simulations; Wiley & Sons, New York, 1995.
5. José J. V. and E. J. Saletan, Classical dynamics: a contemporary approach; Cambridge University Press, New York, 1998.
6. Lanczos C., The variational principles of mechanics; Dover Publications, Toronto, 1986.
7. Landau L. D. y E. M. Lifshitz, Curso de física teórica Vol. 1: Mecánica; Reverté Barcelona, 1988.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

4 / 4

CLAVE 4601023

MECANICA ANALITICA

8. Spiegel M. R., Teoría y problemas de mecánica teórica; McGraw Hill, Madrid, 1988.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO