



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111043	MECANICA I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION 2110020 Y 2130040		TRIM.	VI
H. PRAC. 3.0				

OBJETIVO(S):

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Utilizar la teoría Newtoniana y la herramienta del cálculo vectorial para el planteamiento, análisis y solución de problemas para una partícula o un sistema de partículas.
- Interpretar, visualizar y comprender las soluciones obtenidas.
- Comprender los alcances y limitaciones de la teoría.
- Comprender la importancia de los teoremas de conservación para una partícula y para un sistema de partículas en la solución de diversos problemas.
- Comprender la limitación para obtener soluciones explícitas en sistemas no lineales y el concepto de caos determinista.
- Plantear y resolver problemas de dispersión de un sistema de partículas.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Definir e interpretar cantidades importantes en la mecánica Newtoniana como la velocidad, aceleración, masa, fuerza, centro de masa, momento lineal y angular, torca, energía cinética, energía potencial, etc., así como identificar los sistemas de referencia inerciales.
- Enunciar, comprender y aplicar las leyes de Newton y los teoremas de conservación para plantear y resolver problemas para una partícula en una, dos y tres dimensiones utilizando la herramienta del cálculo vectorial en diferentes sistemas coordenados como cartesiano, polar, cilíndrico y esférico en sistemas de referencia inerciales.
- Identificar un sistema de referencia no inercial con traslaciones y



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADEGUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

rotaciones, y calcular las fuerzas inerciales como centrífuga, de Coriolis, etc.

- Plantear y resolver las ecuaciones de un oscilador lineal amortiguado con o sin forzamiento.
- Distinguir las características de los problemas no lineales, así como plantear, resolver y graficar las soluciones en el espacio de posiciones y velocidades de algunos problemas no lineales para obtener información cualitativa y cuantitativa del sistema dinámico.
- Comprender el movimiento con caos y sus causas en los sistemas no lineales, así como el significado del caos determinista.
- Plantear el estudio del movimiento de dos partículas en dos dimensiones con interacción central y su reducción al de una partícula con masa reducida, comprendiendo la importancia de los teoremas de conservación y su aplicación en la solución del problema del campo central.
- Aplicar y sintetizar el punto anterior en el estudio de dos partículas con interacción gravitacional como un problema fundamental en la mecánica clásica.
- Relacionar las coordenadas del sistema del centro de masa con las del laboratorio en un problema de colisiones. Definir e interpretar la sección transversal de dispersión y determinar la fórmula de dispersión de Rutherford.
- Analizar la consistencia dimensional de los problemas estudiados con la teoría Newtoniana, así como graficar los resultados obtenidos cuando sea factible, interpretarlos físicamente y evaluar su validez.
- Comprender los alcances y limitaciones de la teoría Newtoniana.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Principios fundamentales de la mecánica newtoniana.
 - 1.1 Sistemas de referencia y cantidades físicas fundamentales, espacio, tiempo, velocidad, aceleración, masa, fuerza.
 - 1.2 Leyes de Newton.
 - 1.3 Teoremas de conservación para una partícula.
 - 1.4 Centro de masa y teoremas de conservación para un sistema de partículas.
2. Dinámica vectorial de una partícula.
 - 2.1 Fuerzas dependientes de la posición, de la velocidad, del tiempo en una, dos y tres dimensiones.
 - 2.2 Fuerzas conservativas y no conservativas, movimiento de proyectiles con fricción, sistema de masa variable.
3. Movimiento en sistemas de referencia no-inerciales.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA		3/ 5
CLAVE 2111043	MECANICA I	

- 3.1 Traslaciones y rotaciones.
- 3.2 La derivada de la matriz de rotación y la velocidad angular.
- 3.3 Fuerzas inerciales: centrífuga, de Coriolis, etc.
- 3.4 Desviación de la trayectoria de un proyectil por la rotación de la Tierra.
- 3.5 Algún ejemplo representativo.

- 4. Oscilaciones lineales y no lineales.
 - 4.1 Oscilador armónico lineal amortiguado con y sin forzamiento.
 - 4.2 Transformada de Laplace o función de Green.
 - 4.3 Diagramas fase.
 - 4.4 Introducción a sistemas no lineales y caos.

- 5. Campo central.
 - 5.1 Reducción de dos partículas a una con masa reducida.
 - 5.2 Teoremas de conservación.
 - 5.3 Potencial efectivo.
 - 5.4 Problema de Kepler.
 - 5.5 Ecuación de Kepler.
 - 5.6 Órbitas periódicas y precesión.
 - 5.7 Estabilidad de órbitas circulares.

- 6. Colisiones.
 - 6.1 Sistemas del laboratorio y del centro de masa.
 - 6.2 Cinemática de las colisiones elásticas e inelásticas.
 - 6.3 Sección transversal y dispersión de Rutherford.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

En las sesiones de teoría, el profesor presentará los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para la comprensión y utilización de la teoría newtoniana, fomentando la discusión de los aspectos más importantes. Para ello se empleará principalmente la clase magistral, auxiliada de diversos apoyos didácticos y colaborativos como presentaciones multimedia, videos, diapositivas, simulaciones, grupos de discusión, foros, wikis, etc.

Se resolverán problemas representativos y se interpretarán los resultados obtenidos, haciendo uso del análisis gráfico y la simulación cuando sea conveniente. En el taller se desarrollará la aplicación e interpretación de la teoría, fomentando el trabajo en equipo y la discusión de los aspectos más importantes. Los alumnos serán supervisados y asesorados por el profesor, quien llevará un seguimiento cercano del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA		4/ 5
CLAVE 2111043	MECANICA I	

utilizará software de álgebra simbólica para la verificación de los cálculos matemáticos cuando sea propicio. En todo momento se promoverá la participación y discusión entre los alumnos moderados por el profesor.

Se sugiere al profesor la siguiente distribución del contenido sintético:
 Principios fundamentales de la mecánica newtoniana, 2 semanas;
 Dinámica vectorial de una partícula, 2 semanas;
 Movimiento en sistemas de referencia no-inerciales, 1.5 semanas;
 Oscilaciones lineales y no lineales, 2 semanas;
 Campo central, 2 semanas;
 Colisiones, 1.5 semanas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Fernández-Rañada, A., Dinámica Clásica, Fondo de Cultura Económica, 2005.
2. Finn, M.l, Classical Mechanics, Infinity Science Press LLC, 2008.
3. Fowles, G.; Cassiday, G., Analytical Mechanics, Brooks Cole Pub., 2004.
4. Kibble, T. W.; Berkshire, F.H., Classical Mechanics, Imperial College Press, 2004.
5. Ingard, U.; Kraushaar, W., Introducción al Estudio de la Mecánica,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA		5/ 5
CLAVE 2111043	MECANICA I	

Materia y Ondas, Reverté, 1972.

6. Landau, L.; Lifshitz, E., Mechanics, Addison-Wesley, 1960.
7. Strauch, D., Classical Mechanics, an Introduction, Springer link eBook Collection, 2009.
8. Symon, K.R., Mechanics. Addison-Wesley, 1972.
9. Taylor, J., Classical Mechanics, University Science Books, 2005.
10. Thornton J.; Marion, J., Classical Dynamics of Particles and Systems, Int. Student Ed. Thomson, 2004



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO