

PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
FI21A	Mecánica		
NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
10	3	1,5	5,5
REQUISITOS	REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	CARÁCTER DEL CURSO	
FI10A, MA10A, MA11A	<ul style="list-style-type: none"> Nociones de álgebra lineal y cálculo, como derivación e integración de funciones, derivación de vectores, producto punto, producto cruz, matrices, sistemas algebraicos lineales y homogéneos. Nociones de física, como Ley de Newton, tipos de movimiento, coordenadas cartesianas. 	Obligatorio	
PROPÓSITO DEL CURSO			
<p>Con esta asignatura el estudiante, una vez que se ha reconocido conceptos simples de la fenomenología mecánica, podrá llegar a utilizar las herramientas de cálculo diferencial para describir de manera analítica la dinámica de sistemas mecánicos. En esta asignatura el estudiante podrá estudiar en detalle movimientos auténticamente tridimensionales.</p>			
OBJETIVO GENERAL			
<p>Al final del curso los estudiantes deberán ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plantear y resolver un problema físico usando las herramientas matemáticas de cálculo (derivadas e integrales). Modelar movimientos simples por medio de ecuaciones diferenciales. Utilizar la formulación de la mecánica newtoniana usando herramientas de cálculo. Reconocer el rigor y poder de esta formulación. Comprender la formulación general, incluyendo el caso de muchas partículas y de sólidos rígidos, de momento angular, trabajo y energía. Representar y aplicar las leyes de Newton en sistemas no inerciales Reconocer los fenómenos de equilibrio, oscilaciones y resonancia como universales en los sistemas mecánicos. 			

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	Movimiento y Coordenadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar distintos sistemas de coordenadas para representar la posición, velocidad y aceleración: cartesianas, esféricas y cilíndricas. 2. Reconocer la noción de velocidad angular como vector. 3. Aplicar la separación de aceleración en centrípeta y tangencial
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA

1.1 Posición y movimiento 1.2 Coordenadas y movimiento 1.3 Velocidad angular 1.4 Rapidez, aceleración centrípeta y tangencial 1.5 Movimientos particulares: uniforme, aceleración constante y circunferencial.	<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 1. • Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulo 1.
--	--

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	Dinámica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la ecuación de Newton y saber escribirla en situaciones 3D sencillas. 2. Resolver las ecuaciones de Newton para una o dos partículas usando los sistemas de coordenadas apropiados 3. Aplicar el principio de acción y reacción y entender su relación con conservación de momentum lineal. 4. Determinar el centro de masa de un sistema de partículas y describir su movimiento. 5. Reconocer y expresar vectorialmente fuerzas de contacto: normal y roce. 6. Relacionar las fuerzas de la experiencia cotidiana con fuerzas fundamentales: gravitacionales, eléctricas y magnéticas. 7. Comprender las leyes de Kepler como consecuencia de las leyes de Newton.
DURACIÓN		
12 horas (4 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
2.1 Momentum lineal, fuerza y leyes de Newton. 2.2 Muchas Partículas 2.3 Momento Angular y Torque. 2.4 Sistemas de dos partículas: masa reducida. 2.5 Fuerzas centrales y planetas 2.6 Fuerzas específicas y movimiento 2.7 Integración de las ecuaciones de Newton. Conservación de alguna componente del momentum lineal 2.8 Solución computacional de las ecuaciones de Newton		<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulos 2, 3 y 6. • Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulo 2

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
--------	---------------------	-----------

3	Trabajo y energía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la formulación general de trabajo y energía, incluyendo el caso de muchas partículas. 2. Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas. 3. Calcular la energía potencial para fuerzas conservativas. 4. Reconocer el concepto de energía mecánica total. 5. Aplicar las leyes de energía para resolver problemas mecánicos de una o más partículas
DURACIÓN		
9 horas (3 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Trabajo y energía cinética 3.2 Potencia 3.3 La energía cinética de un sistema 3.4 Fuerzas conservativas y energía potencial 3.5 Energía mecánica total no conservada 3.6 Fuerzas centrales y energía potencial 		<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 4

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Equilibrio y oscilaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la relación entre energía potencial y equilibrio estable e inestable. 2. Reconocer que el movimiento en torno a un equilibrio estable es armónico. 3. Calcular la frecuencia de las pequeñas oscilaciones en torno a un equilibrio estable 4. Reconocer la noción de resonancia y su relevancia en todas las áreas de ciencia y tecnología 5. Resolver sistemas forzados sencillos y obtener las resonancias 6. Resolver sistemas amortiguados y forzados. 7. Reconocer el concepto de modos normales 8. Calcular los modos normales en sistemas con dos grados de libertad.
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
<p>4.1 Energía potencial y equilibrio</p> <p>4.2 Pequeñas oscilaciones en torno a un punto de equilibrio.</p> <p>4.3 Oscilador forzado</p> <p>4.4 Oscilador amortiguado</p> <p>4.5 Oscilador forzado y amortiguado</p> <p>4.6 Oscilaciones con dos grados de libertad. Modos normales.</p> <p>4.7 Resonancia con dos grados de libertad. Espectro de resonancias.</p> <p>4.8 Búsqueda numérica de las resonancias en un sistema con varios grados de libertad</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 5 • Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulos 3 y 4.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Movimiento Relativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar las leyes de Newton en sistemas no inerciales 2. Reconocer las fuerzas no inerciales y su diferencia con las fuerzas de interacción 3. Reconocer los ejemplos sobre la Tierra y su importancia. 4. Resolver sistemas mecánicos en los que aparecen fuerzas no inerciales
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA

5.1 Cinemática relativa 5.2 Velocidad y aceleración de un sistema no inercial 5.3 La ecuación de movimiento de un sistema no inercial 5.4 Efectos de rotación de la tierra 5.4 Aplicaciones varias	<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 7 • Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulo 11
--	---

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
6	Sistemas Extendidos	1. Comprender el significado físico del Tensor de Inercia. 2. Utilizar las herramientas de cálculo para calcular el tensor de inercia para geometrías simples. 3. Comprender el significado del momento angular y su relación con la velocidad angular. 4. Aplicar la ley de torque para describir el movimiento de un sólido. 5. Utilizar la conservación de energía para describir el movimiento de un sólido.
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
6.1 Definiciones básicas 6.2 Sistemas rígidos con punto fijo 6.3 Limite al caso continuo 6.4 Tensor de inercia 6.5 Momento angular y ecuación de torque 6.6 Energía cinética de un sólido		<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 8

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, DFI-FCFM Univ. de Chile. • Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed. 		
FECHA DE VIGENCIA	ELABORADO POR	REVISADO POR
25/09/05	Nicolás Mujica	