

## PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
FI2A1		Mecánica		
Nombre en Inglés				
Mechanics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1,5	5,0
Requisitos			Carácter del Curso	
FI1A2 Sistemas Newtonianos MA1A2 Calculo Diferencial e Integral MA1B2 Algebra Lineal  <i>REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECIFICOS:</i> Nociones de algebra lineal y calculo, 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 Plan Común	
Resultados de Aprendizaje				
<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> <p>Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea y resuelve un problema físico usando las herramientas matemáticas de cálculo (derivadas e integrales).</li> <li>• Modela movimientos simples por medio de ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Utiliza la formulación de la mecánica newtoniana usando herramientas de cálculo.</li> <li>• Reconoce el rigor y poder de esta formulación.</li> <li>• Comprende la formulación general, incluyendo el caso de muchas partículas y de sólidos rígidos, de momento angular, trabajo y energía.</li> <li>• Representa y aplica las leyes de Newton en sistemas no inerciales</li> <li>• Reconoce los fenómenos de equilibrio, oscilaciones y resonancia como universales en los sistemas mecánicos.</li> </ul>				
Metodología Docente		Evaluación General		
La metodología que se utilizara en el curso es activo - participativa con el uso de las siguientes estrategias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase expositiva.</li> </ul>		La Evaluación permitirá que los alumnos demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo estas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control (3 instancias)</li> <li>• Tareas individuales o grupales</li> <li>• Actividades en clases</li> <li>• Un examen</li> </ul> El examen dará cuenta de los resultados de aprendizaje general del curso. Cada una de las actividades requiere ser aprobada por separado con nota mayor o igual a 4.0.		

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Movimiento y Coordenadas	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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.	El estudiante: 1. Utiliza distintos sistemas de coordenadas para representar la posición, velocidad y aceleración: cartesianas, esféricas y cilíndricas. 2. Reconoce la noción de velocidad angular como vector. 3. Aplica la separación de aceleración en centrípeta y tangencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 1.</li> <li>• Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulo 1</li> </ul>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Dinámica	4 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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.	El estudiante: 1. Comprende la ecuación de Newton y saber escribirla en situaciones 3D sencillas. 2. Resuelve las ecuaciones de Newton para una o dos partículas usando los sistemas de coordenadas apropiados 3. Aplica el principio de acción y reacción y entender su relación con conservación de momentum lineal. 4. Determina el centro de masa de un sistema de partículas y describir su movimiento. 5. Expresa vectorialmente fuerzas de contacto: normal y roce. 6. Relaciona las fuerzas de la experiencia cotidiana con fuerzas fundamentales: gravitacionales, eléctricas y magnéticas. 7. Comprende las leyes de Kepler como consecuencia de las leyes de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulos 2, 3 y 6.</li> <li>• Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulo 2</li> </ul>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Trabajo y energía	3 semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
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	El estudiante: 1. Comprende la formulación general de trabajo y energía, incluyendo el caso de muchas partículas. 2. Distingue entre fuerzas conservativas y no conservativas. 3. Calcula la energía potencial para fuerzas conservativas. 4. Reconoce el concepto de energía mecánica total. 5. Aplica las leyes de energía para resolver problemas mecánicos de una o más partículas.	[2][2] Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 4	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
4	Equilibrio y oscilaciones	2 semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
4.1 Energía potencial y equilibrio 4.2 Pequeñas oscilaciones en torno a un punto de equilibrio. 4.3 Oscilador forzado 4.4 Oscilador amortiguado 4.5 Oscilador forzado y amortiguado 4.6 Oscilaciones con dos grados de libertad. Modos normales. 4.7 Resonancia con dos grados de libertad. Espectro de resonancias. 4.8 Búsqueda numérica de las resonancias en un sistema con varios grados de libertad	El estudiante: 1. Comprende la relación entre energía potencial y equilibrio estable e inestable. 2. Reconoce que el movimiento en torno a un equilibrio estable es armónico. 3. Calcula la frecuencia de las pequeñas oscilaciones en torno a un equilibrio estable 4. Reconoce la noción de resonancia y su relevancia en todas las áreas de ciencia y tecnología 5. Resuelve sistemas forzados sencillos y obtener las resonancias 6. Resolver sistemas amortiguados y forzados. 7. Reconoce el concepto de modos normales 8. Calcula los modos normales en sistemas con dos grados de libertad.	[2][2] Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 5 [2][2] Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulos 3 y 4.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	Movimiento Relativo	2 semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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	El estudiante: 1. Aplica las leyes de Newton en sistemas no inerciales 2. Reconoce las fuerzas no inerciales y su diferencia con las fuerzas de interacción 3. Reconoce los ejemplos sobre la Tierra y su importancia. 4. Resuelve sistemas mecánicos en los que aparecen fuerzas no inerciales	[2][2] Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 7 [2][2] Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed., Capítulo 11	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
6	Sistemas Extendidos	2 semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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	El estudiante: 1. Comprende el significado físico del Tensor de Inercia. 2. Utiliza las herramientas de cálculo para calcular el tensor de inercia para geometrías simples. 3. Comprende el significado del momento angular y su relación con la velocidad angular. 4. Aplica la ley de torque para describir el movimiento de un sólido. 5. Utiliza la conservación de energía para describir el movimiento de un sólido.	[2][2] Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, capítulo 8	

Bibliografía General
(1) Apunte Mecánica, Prof. P. Cordero, DFI-FCFM Univ.de Chile. (2) Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, 2da Ed.



**fcfm**

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

<b>Vigencia desde:</b>	Otoño 2009
<b>Elaborado por:</b>	Nicolás Mujica
<b>Revisado por:</b>	Área de Desarrollo Docente