

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
<b>FI 1001</b>	<b>Introducción a la Física Newtoniana</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Introduction to Newtonian Physics</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	3	5
Requisitos			Carácter del Curso	
Ninguno  <b>Requisitos de contenidos específicos:</b> <u>Matemática</u> • Álgebra básica. • Ecuación cuadrática. • Graficar líneas rectas y parábolas. <u>Física</u> • Nociones de cinemática			Obligatorio para Plan Común	
Resultados de Aprendizaje				
El estudiante al término del curso demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe el movimiento de una partícula puntual principalmente en una y dos dimensiones bajo condiciones simples como aceleración constante.</li> <li>2. Reconoce en las Leyes de Newton la explicación fundamental de las causales de los movimientos, y las aplica en configuraciones sencillas que le permiten predecir cuantitativamente los movimientos.</li> <li>3. Aplica herramientas matemáticas como aritmética, álgebra, trigonometría y geometría, todas a nivel básico. El estudiante logra este aprendizaje de cinemática y dinámica en dos dimensiones</li> </ol>				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología usada es:  - Clase expositiva.	Se controlan las competencias del alumno a través de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controles.</li> <li>- Ejercicios.</li> <li>- Examen.</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	<b>Análisis cuantitativo</b>	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1.1. Nociones matemáticas básicas aplicadas a la descripción de sistemas físicos: álgebra, trigonometría y geometría.</p> <p>1.2. Unidades, estimaciones numéricas y análisis dimensional.</p> <p>1.3. Métodos de aproximaciones: funciones algebraicas y trigonométricas, serie <math>(1+x)^n</math>.</p> <p>1.4. Descripción espacial de un conjunto de puntos.</p> <p>1.5. Funciones de una variable y derivación: cálculo de pendientes. Derivación de sumas y productos de funciones.</p>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantee y obtenga soluciones cuantitativas a problemas geométricos y algebraicos no triviales y de interés físico.</li> <li>2. Utilice los análisis de órdenes de magnitud como una forma de establecer las escalas de un determinado sistema/fenómeno.</li> <li>3. Aplique el análisis dimensional a diversas expresiones de interés físico.</li> <li>4. Reconozca la capacidad de caracterizar propiedades físicas en términos de parámetros mediante el uso de funciones de una o varias variables.</li> <li>5. Aplique métodos simples de aproximación de expresiones algebraicas.</li> </ol>	<p>- Introducción a la Mecánica de N. Zamorano. Capítulo.0</p> <p>-Problemas Resueltos, Prof.Hugo Arellano</p> <p>-Calculus made easy</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	<b>Cinemática</b>	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1 Descripción temporal del movimiento de puntos: velocidad, aceleración, velocidad angular. 2.2 Movimiento con aceleración constante. 2.3 Vectores: suma, resta, multiplicación por escalar, producto punto. 2.4 Movimiento circular. Aceleración centrípeta y tangencial 2.5 Movimiento relativo. 2.6 Caída libre bajo gravedad. 2.7 Cinemática de movimiento oscilatorio en 1D (definiciones).	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describa el movimiento de un punto en trayectorias simples tales como movimientos rectilíneos, circunferenciales, parabólicos o combinaciones de ellos.</li> <li>2. Reconozca que la aceleración describe cambios de rapidez y de dirección.</li> <li>3. Opere con el álgebra de vectores.</li> <li>4. Caracterice el movimiento oscilatorio unidimensional: define amplitud, frecuencia y período.</li> </ol>	-Introducción a la Mecánica de N. Zamorano, Capítulo. 1,2  - Problemas Resueltos, Prof.Hugo Arellano.  -Understanding Physics.

	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	<b>Leyes de Newton</b>	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>3.1 Interacciones en la naturaleza.</p> <p>3.2 Leyes de Newton: movimientos simples, fuerzas mecánicas (peso, normal, tensión, roce, fuerza viscosa, fuerza elástica).</p> <p>3.3 Estudio de sistemas mecánicos simples: péndulo cónico, planos inclinados, movimiento circunferencial, movimientos circunferenciales horizontales y verticales, rozamiento, masa unida a un resorte, etc.</p> <p>3.4 Estudio de sistemas mecánicos estáticos.</p> <p>3.5 Sistemas con más de un cuerpo dinámico. Uso de la ley de acción y reacción.</p>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantee las tres leyes de Newton, verifique su consistencia experimental.</li> <li>2. Identifique las fuerzas que actúan en un sistema, reconociendo los agentes que ejercen las fuerzas y aplicando la ley de acción y reacción.</li> <li>3. Cuantifique las fuerzas que actúan en un sistema mediante los diagramas de cuerpo libre.</li> <li>4. Aplique las leyes de Newton para predecir movimientos en situaciones simples.</li> <li>5. Aplique las leyes de Newton para calcular las fuerzas de reacción en situaciones simples.</li> <li>6. Identifique y plantee las ecuaciones de movimientos armónicos simples.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Mecánica de N. Zamorano, Capítulo 3.</li> <li>- Problemas Resueltos, Prof. Hugo Arellano</li> <li>- Understanding Physics, K. Cummings et al.</li> <li>- Física Universitaria, H. Benson</li> </ul>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	<b>Trabajo y energía</b>	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>4.1 Relación trabajo-energía cinética.</p> <p>4.2 Definición de energía potencial; fuerzas conservativas.</p> <p>4.3 El trabajo realizado por distintos tipos de fuerzas.</p> <p>4.4 Energía mecánica.</p> <p>4.5 Estudio de sistemas tales como resortes, gravedad, etc.</p> <p>4.6 Problemas que combinan las leyes de Newton y de energía (por ejemplo, calcular ángulos de despegue o de corte de una cuerda).</p> <p>4.7 Análisis del oscilador armónico y su ubicuidad.</p>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconozca la ley de conservación de la energía mecánica como una consecuencia de las leyes de Newton.</li> <li>2. Describa sistemas que aportan energía al exterior o reciben energía desde el exterior.</li> <li>3. Reconozca que la ley de conservación de energía impone restricciones importantes en la evolución de los sistemas mecánicos.</li> <li>4. Aplique las leyes de energía y trabajo para calcular las propiedades dinámicas de sistemas mecánicos simples.</li> <li>5. Resuelva el movimiento de sistemas mecánicos simples, integrando las leyes de Newton y de energía.</li> </ol>	<p>- Introducción a la Mecánica de N. Zamorano, Cap 4.</p> <p>- Problemas Resueltos, Prof. Hugo Arellano</p> <p>-Understanding Physics, K. Cummings et al.</p> <p>- Física Universitaria, H. Benson</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	<b>Sistemas binarios: centros de masa, choques y conservación de momentum</b>	2 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1	Impulso y transferencia de momentum.	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconozca las leyes de choque como consecuencia de las leyes de Newton.</li> <li>2. Describe colisiones elásticas e inelásticas.</li> <li>3. Reconozca situaciones en las cuales el momentum total de un sistema no es conservado.</li> <li>4. Reconozca que los comportamientos asintóticos luego de colisiones son independientes de la naturaleza de las fuerzas de interacción entre sus componentes.</li> <li>5. Aplique las leyes de conservación de momentum y energía para calcular las propiedades de los Choques.</li> <li>6. Calcule el centro de masa de un sistema de partículas y reconozca su significado.</li> <li>7. Identifique las leyes de conservación asociadas a colisiones cuando uno de los cuerpos termina en movimiento oscilatorio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Mecánica de N. Zamorano, Cap. 6</li> <li>- Problemas Resueltos, Prof. Hugo Arellano</li> <li>- Understanding Physics, K. Cummings et al.</li> <li>- Física Universitaria, H. Benson.</li> </ul>
5.2	Colisiones elásticas e inelásticas		
5.3	Ecuaciones de movimiento de un sistema binario interactuante.		
5.4	Conservación de momentum total		
5.5	El centro de masas		
5.6	Colisiones con cuerpos sometidos a fuerzas restitutivas.		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	<b>Gravitación universal</b>	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
6.1 Leyes de Kepler 6.2 Ley de Gravitación universal 6.3 Experimento de Cavendish 6.4 Teoremas de Newton 6.5 Gravedad terrestre 6.6 Orbitas circunferenciales 6.7 Rapidez de escape	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconozca la dinámica de los cuerpos celestes y la gravitación terrestre como manifestaciones de la ley de gravitación universal de Newton.</li> <li>2. Calcule las propiedades elementales de los movimientos planetarios.</li> </ol>	- Introducción a la Mecánica de N. Zamorano, Cap. 7  - Problemas Resueltos, Prof. Hugo Arellano  - Understanding Physics, K. Cummings et al.  - Física Universitaria, H. Benson.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	<b>Tema a elección del Profesor. Sugerencias: relatividad especial u óptica geométrica.</b>	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía

### Bibliografía General

(1) Libros guía:

- Introducción a la Mecánica, Nelson Zamorano.

Se puede obtener, sin costo, desde el sitio:

[https://www.u-](https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2009/1/FI1001/6/material_alumnos/objeto/34386)

[cursos.cl/ingenieria/2009/1/FI1001/6/material\\_alumnos/objeto/34386](https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2009/1/FI1001/6/material_alumnos/objeto/34386)

- Problemas resueltos, Prof. Hugo Arellano:

Se puede obtener, sin costo, desde el sitio:

[https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2009/1/FI1001/6/material\\_alumnos/objeto/32910](https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2009/1/FI1001/6/material_alumnos/objeto/32910)

- Understanding Physics, K. Cummings, P. Laws, E. Redish, and P. Cooney, Wiley, John Wiley and Sons Inc. 2004 (Este libro está basado en el Halliday and Resnick incorporando nuevas herramientas metodológicas).

(2) Lecturas recomendadas:

- Física Universitaria, Vol 1, Harris Benson, CECSA, 1996
- “Physics for Scientists and Engineers”, Gene Mosca, Paul A. Tipler.
- Física, Halliday, Resnik y Krane
- Physics, Giancoli
- “Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett

(3) Lecturas complementarias:

- “Feynman Lectures On Physics”, Richard P. Feynman
- “Calculus Made Easy”, Silvanus P. Thompson, Martin Gardner.

Vigencia desde:	25/09/05 Segunda corrección: 13/06/06 Correctores: HA,NM, RS
Elaborado por:	Hugo Arellano
Revisado por:	Nicolás Mujica, Rodrigo Soto Área de desarrollo docente (11/2009)