

## PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
FI-100	<b>Introducción a la Física Newtoniana</b>		
NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
10	3	2	5
REQUISITOS	REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS		CARÁCTER DEL CURSO
Ninguno	Matemática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo algebraico; potencias de 10.</li> <li>• Ecuación cuadrática.</li> <li>• Ejes coordenados.</li> </ul> Física: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones de cinemática en la recta</li> </ul>		Obligatorio
PROPÓSITO DEL CURSO			
<p>Con esta asignatura el estudiante es introducido a las bases de la física newtoniana, abarcando desde los elementos básicos del cálculo de Newton, hasta el planteamiento de las leyes de la mecánica. El estudio se focaliza en sistemas de una o dos partículas. Un objetivo importante de esta asignatura es lograr que los estudiantes reconozcan el carácter fundamental de las leyes de Newton y su alcance para describir, en forma sistemática, sistemas de mayor complejidad a través del cálculo de las soluciones de sistemas mecánicos.</p>			
OBJETIVO GENERAL			
<p>Los estudiantes serán capaces de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer en las leyes de Newton su capacidad para describir fenómenos mecánicos.</li> <li>2. Reconocer las variables relevantes en la descripción de un sistema.</li> <li>3. Reconocer la forma que toman las leyes fundamentales de conservación.</li> <li>4. Comprender que las leyes de conservación imponen restricciones importantes en la evolución de los sistemas mecánicos.</li> <li>5. Plantear, en forma vectorial, las relaciones que permiten describir en forma completa un sistema mecánico simple.</li> <li>6. Resolver sistemas mecánicos con dependencia simple en sus variables.</li> <li>7. Representar en forma gráfica las soluciones.</li> <li>8. Interpretar la representación gráfica de soluciones.</li> </ol>			

### Unidades Temáticas

<i>Unidad</i>	<i>Duración (semanas)</i>	<i>Nombre</i>
1	2	Análisis cuantitativo
2	3	Cinemática
3	3	Leyes de Newton
4	3	Trabajo y Energía
5	2	Sistemas binarios: centros de masa, choques y conservación de momentum
6	2	Gravitación Universal
<b>Total</b>	<b>15</b>	

## UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	<b>Análisis cuantitativo</b>	Lograr que el estudiante sea capaz de: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Plantear y obtener soluciones cuantitativas a problemas geométricos y algebraicos no triviales y de interés físico.</li> <li>2) Reconocer la utilidad de los órdenes de magnitud como una forma de establecer las escalas de un determinado sistema/fenómeno.</li> <li>3) Utilizar los análisis de órdenes de magnitud como una forma de establecer las escalas de un determinado sistema/fenómeno.</li> <li>4) Reconocer la capacidad de caracterizar propiedades físicas en términos de parámetros mediante el uso de funciones de una o varias variables.</li> <li>5) Reconocer el concepto de pendientes de funciones simples de una variable, calcularlas para funciones lineales, cuadráticas, y cúbicas, y conocer el resultado para funciones trigonométricas y <math>1/x</math>.</li> <li>6) Aplicar métodos simples de aproximación a problemas físicos.</li> </ol>
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1.1 Nociones matemáticas básicas aplicadas a la descripción de sistemas físicos: álgebra, trigonometría y geometría. 1.2 Unidades, estimaciones numéricas y análisis dimensional 1.3 Métodos de aproximaciones: funciones algebraicas y trigonométricas, serie $(1+x)^n$ 1.4 Descripción espacial de un conjunto de puntos 1.5 Funciones de una variable y derivación: cálculo de pendientes. Derivación de sumas y productos de funciones.		

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	<b>Cinemática</b>	1) Describir el movimiento de un punto en trayectorias simples tales como movimientos rectilíneos, circunferenciales, parabólicos o combinaciones de ellos. 2) Operar con coordenados cartesianas y polares 3) Reconocer que la aceleración describe cambios de rapidez y de dirección 4) Operar con el álgebra de vectores
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
2.1 Descripción temporal del movimiento de puntos: velocidad, aceleración, velocidad angular. 2.2 Movimiento uniformemente acelerado. 2.3 Vectores: suma, resta, multiplicación por escalar, producto punto. 2.4 Movimiento circunferencial. Aceleración centrípeta y tangente 2.5 Coordenados cartesianas y polares 2.5 Movimiento relativo. 2.6 Caída libre bajo gravedad.		

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	<b>Leyes de Newton</b>	1) Plantear las tres leyes de Newton, verificar su consistencia experimental 2) Identificar las fuerzas que actúan en un sistema, reconociendo los agentes que ejercen las fuerzas y aplicando la ley de acción y reacción 3) Cuantificar las fuerzas que actúan en un sistema mediante los diagramas de cuerpo libre 4) Aplicar las leyes de Newton para predecir movimientos en situaciones simples 5) Aplicar las leyes de Newton para calcular las fuerzas de reacción en situaciones simples
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
3.1 Interacciones en la naturaleza. 3.2 Leyes de Newton: movimientos simples, fuerzas mecánicas (peso, normal, tensión, roce, fuerza viscosa, fuerza elástica) 3.3 Estudio de sistemas mecánicos simples: péndulo cónico, planos inclinados, movimiento circunferencial, movimientos circunferenciales horizontales y verticales, rozamiento, etc. 3.4 Estudio de sistemas mecánicos estáticos 3.5 Sistemas con más de un cuerpo dinámico. Uso de la ley de acción y reacción.		

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	<b>Trabajo y energía</b>	1) Reconocer la ley de conservación de la energía mecánica como una consecuencia de las leyes de Newton. 2) Describir sistemas que aportan energía al exterior o reciben energía desde el exterior. 3) Reconocer que la ley de conservación de energía impone restricciones importantes en la evolución de los sistemas mecánicos. 4) Aplicar las leyes de energía y trabajo para calcular las propiedades dinámicas de sistemas mecánicos simples 5) Resolver el movimiento de sistemas mecánicos simples, integrando las leyes de Newton y de energía
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
4.1 Relación trabajo-energía cinética 4.2 Definición de energía potencial; fuerzas conservativas. 4.3 El trabajo realizado por distintos tipos de fuerzas. 4.4 Energía mecánica. 4.5 Estudio de sistemas tales como resortes, gravedad, etc. 4.6 Problemas que combinan las leyes de Newton y de energía (por ejemplo, calcular ángulos de despegue o de corte de una cuerda)		

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	<b>Sistemas binarios: centros de masa, choques y conservación de momentum</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reconocer las leyes de choque como consecuencia de las leyes de Newton.</li> <li>2) Describir colisiones elásticas e inelásticas.</li> <li>3) Reconocer situaciones en las cuales el momentum total de un sistema no es conservado.</li> <li>4) Reconocer que los comportamientos asintóticos luego de colisiones son independientes de la naturaleza de las fuerzas de interacción entre sus componentes.</li> <li>5) Aplicar las leyes de conservación de momentum y energía para calcular las propiedades de los choques</li> <li>6) Calcular el centro de masa de un sistema de partículas y reconocer su significado</li> </ol>
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
5.1 Impulso y transferencia de momentum 5.2 Ecuaciones de movimiento de un sistema binario interactuante. 5.3 Conservación de momentum total 5.4 El centro de masas 5.5 Colisiones elásticas e inelásticas		

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
6	<b>Gravitación universal</b>	1) Reconocer la dinámica de los cuerpos celestes y la gravitación terrestre como manifestaciones de la ley de gravitación universal de Newton. 2) Calcular las propiedades de los movimientos planetarios
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
6.1 Leyes de Kepler 6.2 Postulado de Newton 6.3 Principio de superposición 6.4 Experimento de Cavendish 6.5 Teoremas de Newton 6.6 Gravedad terrestre 6.7 Orbitas circunferenciales 6.8 Rapidez de escape		

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN
1) Libro guía: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Physics for Scientists and Engineers", Raymond A. Serway, John W. Jewett.</li> </ul> 2) Lecturas recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Physics for Scientists and Engineers", Gene Mosca, Paul A. Tipler.</li> <li>• Física, Halliday, Resnik y Krane</li> <li>• Physics, Giancoli</li> <li>• Física Universitaria, Benson</li> <li>• Introducción a la Mecánica, Nelson Zamorano</li> </ul> 3) Lecturas complementarias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Feynman Lectures On Physics", Richard P. Feynman.</li> <li>• "Calculus Made Easy", Silvanus P. Thompson, Martin Gardner.</li> </ul>	