

PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO		NOMBRE DEL CURSO		
FI10A-a		FísicaA (Introducción a la Física Newtoniana)		
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: manejo algebraico; potencias de 10; ecuación cuadrática; ejes coordenados. Física: nociones de cinemática en la recta		Obligatorio
PROPÓSITO DEL CURSO				
En esta asignatura se introducen 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 alumnos aprecien el caracter fundamental de las leyes de Newton y su alcance para describir, en forma sistemática, sistemas de mayor complejidad.				
OBJETIVO GENERAL				
Quienes aprueben esta asignatura deben ser capaces de:				
• Valorar en las leyes de Newton su capacidad para describir fenómenos mecánicos. • Reconocer las variables relevantes en la descripción de un sistema. • Reconocer la forma que toman las leyes fundamentales de conservación. • Valorar que las leyes de conservación imponen restricciones importantes en la evolución de los sistemas mecánicos. • Plantear, en forma vectorial, las relaciones que permiten describir en forma completa un sistema mecánico simple. • Resolver sistemas mecánicos con dependencia simple en sus variables. • Representar en forma gráfica las soluciones y ser capaz de interpretarlas.				

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
Total	15	

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	Análisis cuantitativo	1) Lograr que el estudiante sea capaz de plantear y obtener soluciones cuantitativas a problemas geométricos y algebraicos no triviales y de interés físico. 2) Valorar el uso de órdenes de magnitud como una forma de establecer las escalas de un determinado sistema/fenómeno. 3) Caracterizar propiedades físicas (funciones) en términos de parámetros (variables). 4) Introducir la noción de función de una variable. Cálculo de pendientes para funciones simples, lineales, cuadráticas, y cúbicas, trigonométricas y 1/x. 5) Aplicar métodos simples de aproximación a problemas físicos.
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 1.3 Descripción espacial de un conjunto de puntos 1.4 Funciones de una variable y derivación: cálculo de pendientes. Derivación de sumas y productos de funciones.		1)

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	Cinemática	1) Describir el movimiento de un punto en trayectorias simples tales como movimientos rectilíneos, circunferenciales, parabólicos o combinaciones de ellos. 2) Reconocer que la aceleración describe cambios de rapidez y de dirección 3) 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. 2.5 Movimiento relativo. 2.6 Caída libre bajo gravedad.		2), 3) y 4)

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	Leyes de Newton	1) Plantear las tres leyes de Newton, verificar su consistencia experimental 2) Identificar las fuerzas que actúan en un sistema 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 simples: péndulo cónico, planos inclinados, movimiento circunferencial, movimientos circunferenciales horizontales y verticales, rozamiento, etc. 3.4 Sistemas con más de un cuerpo dinámico. Uso de la ley de acción y reacción.		2), 3) y 4)

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Trabajo y energía	1) Formular la ley de conservación de la energía mecánica como una consecuencia de las leyes de Newton. 2) Formular la descripción de 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.
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.		2), 3) y 4)

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Sistemas binarios: centros de masa, choques y conservación de momentum	1) Apreciar las leyes de choque como consecuencia de las leyes de Newton. 2) Describir colisiones elásticas e inelásticas. 3) Reconocer situaciones en las cuales el momentum total de un sistema no es conservado. 4) Reconocer que los comportamientos asintóticos luego de colisiones son independientes de la naturaleza de las fuerzas de interacción entre sus componentes.
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
6.1 Impulso y transferencia de momentum 6.2 Ecuaciones de movimiento de un sistema binario interactuante. 6.3 Conservación de momentum total 6.4 El centro de masas 6.5 Colisiones elásticas e inelásticas		2), 3) y 4)

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
6	Gravitación universal	1) Valorar 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
5.1 Leyes de Kepler 5.2 Postulado de Newton 5.3 Principio de superposición 5.4 Experimento de Cavendish 5.5 Teoremas de Newton 5.6 Gravedad terrestre 5.7 Órbitas circunferenciales 5.8 Rapidez de escape		2), 3) y 4)

BIBLIOGRAFÍA		EVALUACIÓN
1) Libro guía: “Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett. 2) Lecturas recomendadas: “Physics for Scientists and Engineers”, Gene Mosca, Paul A. Tipler. - Física, Halliday, Resnik y Krane - Physics, Giancoli - Física Universitaria, Benson - Introducción a la Mecánica, Nelson Zamorano 3) Lecturas complementarias: “Feynman Lectures On Physics”, Richard P. Feynman. “Calculus Made Easy”, Silvanus P. Thompson, Martin Gardner.		
FECHA DE VIGENCIA	ELABORADO POR	REVISADO POR
25/09/05 Segunda corrección: 13/06/06 Correctores: HA,NM, RS	Hugo Arellano	Nicolás Mujica