

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
FI 1001	Introducción a la Física Newtoniana			
Nombre en Inglés				
Introduction to Newtonian Physics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	3	5
Requisitos			Carácter del Curso	
Ninguno Requisitos de contenido específicos: <u>Matemática</u> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo algebraico; potencias de 10. • Ecuación cuadrática. • Ejes coordenados. <u>Física</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nociones de cinemática en la recta 			Obligatorio para Plan Común	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que comprende 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> <p>Se espera que se sintetice la propuesta, ya que se confunde con los niveles de logros de las unidades. Además demostrará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce en las leyes de Newton su capacidad para describir fenómenos mecánicos. • Reconoce las variables relevantes en la descripción de un sistema. • Reconoce la forma que toman las leyes fundamentales de conservación. • Comprende que las leyes de conservación imponen restricciones importantes en la evolución de los sistemas mecánicos. • Plantea, en forma vectorial, las relaciones que permiten describir en forma completa un sistema mecánico simple. • Resuelve sistemas mecánicos con dependencia simple en sus variables. • Representa en forma gráfica las soluciones. • Interpreta la representación gráfica de soluciones. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología que se utilizará en el curso es activo - participativa con el uso de las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase expositivas. 	<p>La Evaluación permitirá que los alumnos demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo estas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controles (3 instancias) • Tareas individuales o grupales • Actividades en clases • Un examen <p>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.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Análisis cuantitativo	2 semanas
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 $(1+x)^n$.</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 demuestre que:</p> <p>1) Plantee y obtenga soluciones cuantitativas a problemas geométricos y algebraicos no triviales y de interés físico.</p> <p>2) Reconozca la utilidad de los órdenes de magnitud como una forma de establecer las escalas de un determinado sistema/fenómeno.</p> <p>3) Utilice los análisis de órdenes de magnitud como una forma de establecer las escalas de un determinado sistema/fenómeno.</p> <p>4) Reconozca la capacidad de caracterizar propiedades físicas en términos de parámetros mediante el uso de funciones de una o varias variables.</p> <p>5) Reconozca 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 $1/x$.</p> <p>6) Aplica métodos simples de aproximación.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Cinemática	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 uniformemente acelerado. 2.3 Vectores: suma, resta, multiplicación por escalar, producto punto. 2.4 Movimiento circular. Aceleración centrípeta 2.5 Movimiento relativo. 2.6 Caída libre bajo gravedad.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1) Describa el movimiento de un punto en trayectorias simples tales como movimientos rectilíneos, circunferenciales, parabólicos o combinaciones de ellos. 2) Reconozca que la aceleración describe cambios de rapidez y de dirección. 3) Opere con el álgebra de vectores.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Leyes de Newton	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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 circular, 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.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1) Plantee las tres leyes de Newton, verifique su consistencia experimental. 2) Identifique las fuerzas que actúan en un sistema, reconociendo los agentes que ejercen las fuerzas y aplicando la ley de acción y reacción. 3) Cuantifique las fuerzas que actúan en un sistema mediante los diagramas de cuerpo libre. 4) Aplique las leyes de Newton para predecir movimientos en situaciones simples. 5) Aplique las leyes de Newton para calcular las fuerzas de reacción en situaciones simples.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Trabajo y energía	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>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Reconozca la ley de conservación de la energía mecánica como una consecuencia de las leyes de Newton. 2) Describa sistemas que aportan energía al exterior o reciben energía desde el exterior. 3) Reconozca que la ley de conservación de energía impone restricciones importantes en la evolución de los sistemas mecánicos. 4) Aplique las leyes de energía y trabajo para calcular las propiedades dinámicas de sistemas mecánicos simples. 5) Resuelva el movimiento de sistemas mecánicos simples, integrando las leyes de Newton y de energía. 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Sistemas binarios: centros de masa, choques y conservación de momentum.	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1) Reconozca las leyes de choque como consecuencia de las leyes de Newton. 2) Describe colisiones elásticas e inelásticas. 3) Reconozca situaciones en las cuales el momentum total de un sistema no es conservado. 4) Reconozca que los comportamientos asintóticos luego de colisiones son independientes de la naturaleza de las fuerzas de interacción entre sus componentes. 5) Aplique las leyes de conservación de momentum y energía para calcular las propiedades de los Choques. 6) Calcule el centro de masa de un sistema de partículas y reconocer su significado.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Gravitación universal	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la 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 Orbitas circunferenciales 5.8 Rapidez de escape	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1) Reconozca la dinámica de los cuerpos celestes y la gravitación terrestre como manifestaciones de la ley de gravitación universal de Newton. 2) Calcule las propiedades de los movimientos planetarios.	

Bibliografía General
1) Libro guía: <ul style="list-style-type: none"> • “Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett. 2) Lecturas recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> • “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: <ul style="list-style-type: none"> • “Feynman Lectures On Physics”, Richard P. Feynman. • “Calculus Made Easy”, Silvanus P. Thompson, Martin Gardner.

Vigencia desde:	Otoño 2007 Correctores: HA, NM, RS
Elaborado por:	Hugo Arellano
Revisado por:	Nicolás Mujica Área de Desarrollo Docente