

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
FI1A2	Sistemas Newtonianos			
Nombre en Inglés				
Newtonian Systems				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	3	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA 100 Introducción al Cálculo FI100 Introducción a la Física Newtoniana CC100 Computación I <i>REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS</i> <u>Cálculo:</u> • Representación gráfica de cónicas y funciones • Diferenciación y primitivas en una variable <u>Álgebra:</u> • Sumatorias • Raíces y números complejos <u>Física I:</u> • Geometría y trigonometría espacial • Análisis dimensional • Ecuaciones de Newton en sistemas con movimientos uniformes. <u>Computación:</u> • Implementación de algoritmos: loops, recurrencia • Gráficos bidimensionales del tipo (x,y)			Obligatorio Plan Común	
Resultados de Aprendizaje				
Al final el estudiante demuestra que comprende fenómenos que involucren sólidos, fluidos y medios elásticos. Lo anterior en el marco de las leyes de Newton extendidas a sistemas más complejos.				
Metodología Docente		Evaluación General		
La metodología que se utilizará en el curso es activo - participativa con el uso de las siguientes estrategias: • Clases expositivas, en donde el estudiante logra desarrollar ejercicios que se le presentan. • Laboratorios.		La evaluación permitirá que los alumnos demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo estas: • Controles (3 instancias) • Controles de lecturas. • Informes de laboratorios. • Actividades en clases • Un examen		

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Uso de software de manipulación simbólica y numérica.	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1.1 Representación gráfica de ecuaciones lineales. 1.2 Cálculo de derivadas, cálculo de integrales. 1.3 Resolución de ecuaciones de movimiento simples. 1.4 Integración de áreas y volúmenes. 1.5 Resolución de ecuaciones diferenciales por iteración. 1.6 Replanteamiento y resolución de sistemas físicos estudiados en la asignatura de física anterior.	El estudiante al final de la unidad, demuestra que: 1. Utiliza programas de cálculo simbólico y numérico que permitan desarrollar operatoria que involucren derivadas, integración, manejo algebraico y resolución de sistemas de ecuaciones, relativos a los conocimientos de FI10A. 2. Utiliza programas de cálculo simbólico y numérico que permitan representar gráficamente resultados y datos, relativos a los conocimientos de FI10A.	“Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Métodos experimentales	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1 Métodos de medición de volumen, posición y velocidad 2.2 Análisis de errores. Errores sistemáticos y aleatorios 2.3 Representación gráfica de resultados. Identificación de leyes lineales, de potencia, logaritmo y exponenciales. 2.4 Ajuste de mínimos cuadrados	El estudiante al final de la unidad, demuestra que: 1. Utiliza métodos experimentales para medir posición y velocidad. 2. Reconoce la existencia de errores en las mediciones. 3. Analiza gráficamente y analíticamente, mediante ajustes, los resultados experimentales.	“Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Estática de sólidos	1 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1 Definición de producto cruz. 3.2 Las leyes de la estática. Formulación fenomenológica y a partir de las leyes de Newton. 3.3 Análisis experimental 3.3 Resolución de sistemas algebraicos para situaciones específicas. 3.4 Análisis y discusión de casos críticos.	El estudiante al final de la unidad, demuestra que: 1. Comprende el significado de las leyes de la estática. 2. Verifica las leyes de la estática en situaciones controladas. 3. Calcula las fuerzas de reacción en sistemas estáticos.	"Physics for Scientists and Engineers", Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Dinámica plana de sólidos rígidos	3 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1 Energía cinética de un sólido rotando. 4.2 Momento de inercia. Cálculo para distintos objetos 4.3 Medición indirecta de de los momentos de inercia mediante caídas que conserven energía 4.4 Comparación de momentos de inercia 4.5 Momento angular 4.6 Movimientos planos de sólidos rígidos 4.7 Problemas que involucren el uso simultaneo de las leyes de fuerza, torque y energía.	El estudiante al final de la unidad, demuestra que: 1. Describe el movimiento de sólidos rotando en torno a un eje fijo. 2. Comprende la noción de momento de inercia y calcularlo analíticamente, usando software de cálculo numérico o simbólico. 3. Analiza la conservación de energía en sistemas que involucren sólidos que roten. 4. Reconoce que la energía cinética se descompone en la componente del centro de masa y el relativo al centro de masa. 5. Comprende el rol de los momentos de inercia como medio para almacenar energía mecánica. 6. Calcula la energía potencial gravitacional de sólidos. 7. Calcula el momento angular de un sólido. 8. Reconoce que el momento angular se descompone en la componente del centro de masa y el relativo al centro de masa. 9. Describe el movimiento de sólidos que rotan debido a torques externos. 10. Resuelve la dinámica de sólidos planos que involucren el uso simultáneo de las leyes de fuerza, torque y energía.	“Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Oscilaciones	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1 Ecuación canónica del movimiento armónico simple 5.2 Ecuaciones del péndulo y el resorte 5.3 Definiciones de amplitud, frecuencia y periodo 5.4 Representación gráfica de oscilaciones en diagramas de energía potencial 5.5 Condiciones iniciales 5.6 Determinación de constantes que caractericen los sistemas descritos. 5.7 Identificar el rol de las fuerzas de roce viscoso. 5.8 Oscilador armónico amortiguado 5.9 Representar gráficamente las soluciones 5.10 Oscilaciones en sólidos rígidos 5.11 Determinar el efecto del tamaño (masa/volumen/forma) del péndulo. 5.12 Soluciones numéricas de oscilaciones forzadas: resonancia. 5.13 Soluciones numéricas de oscilaciones no lineales: péndulo real.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1. Reconoce las oscilaciones como el movimiento general que ocurre en torno al equilibrio. 2. Describe el movimiento oscilatorio elemental en sistemas simples. 3. Caracteriza los movimientos oscilatorios. 4. Reconoce que en los movimientos armónicos las frecuencias de oscilación no dependen de las condiciones iniciales. 5. Describe el movimiento oscilatorio de un oscilador en presencia de fuerzas viscosas. 6. Reconoce las condiciones que dan lugar al fenómeno de resonancia.	"Physics for Scientists and Engineers", Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Ondas	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Caracterización de sistemas extendidos 1D: densidad de masa, tensión, “campo de deformación”, “campo de velocidad” 2. Ondas en 1D. Descripción de ondas viajeras tipo d'Alembert. Velocidad de onda. 3. Condiciones de borde rígidas y libres 4. Ondas estacionarias 5. Descripción fenomenológica de las ondas en 2D y 3D: difracción, reflexión y refracción 6. Ondas superficiales en fluidos	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1. Reconozca el carácter genérico de las ondas: análogo en sistemas extendidos a las oscilaciones. 2. Prediga las características de las ondas viajeras y estacionarias en una cuerda. 3. Reconozca la fenomenología de las ondas en 2D y 3D. 4. Emplee métodos experimentales para estudiar la fenomenología ondulatoria.	“Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Fluidos	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Definición de densidad y presión. 2. Interpretación de la presión como colisiones moleculares. 3. Equilibrio hidrostático. Ley de Pascal. 4. Definición de velocidad de fluido y caudal. 5. Conservación de masa. 6. Conservación de energía. Ley de Bernoulli. 7. Flujos en cañerías. Descripción fenomenológico de pérdidas. 8. Definición de viscosidad. Fuerza de arrastre de Stokes. Movimiento de un sólido en un fluido. Velocidad terminal. 9. Métodos experimentales.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1. Reconozca que el movimiento de los fluidos puede ser comprendido a partir de las leyes de la mecánica de Newton. 2. Comprenda los conceptos de densidad, presión, velocidad de fluido y caudal. 3. Aplique las leyes de conservación para deducir las leyes de movimiento de los fluidos. 4. Aplique las leyes de Pascal y Bernoulli para calcular flujos simples en cañerías. 5. Aplique la fuerza de arrastre de Stokes para describir el movimiento de sólidos en fluidos.	“Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	Óptica geométrica	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Fuentes y rayos 2. Leyes de reflexión y refracción (Snell) 3. Espejos curvos y parabólicos 4. Lentes delgadas 5. Aparatos ópticos	Al final de la unidad, se espera que el estudiante: 1. Reconozca el concepto de rayo en óptica geométrica. 2. Aplique las leyes de reflexión y refracción para calcular el movimiento de rayos. 3. Aplique las leyes de reflexión y refracción para calcular las imágenes producidas por espejos, interfases y lentes. 4. Comprenda el funcionamiento de aparatos ópticos: telescopio, lentes oftalmológicos, microscopio. 5. Reconozca el comportamiento análogo de las ondas y la óptica geométrica y reconocer que la luz es también un fenómeno ondulatorio.	“Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett.

Bibliografía General
Libro guía: (1) “Physics for Scientists and Engineers”, Raymond A. Serway, John W. Jewett. Lecturas recomendadas: • “Physics for Scientists and Engineers”, Gene Mosca, Paul A. Tipler. • “Feynman Lectures On Physics”, Richard P. Feynman. • “Calculus Made Easy”, Silvanus P. Thompson, Martin Gardner.

Vigencia desde:	20/09/09 Última revisión.
Elaborado por:	Hugo Arellano Nicolás Mujica
Revisado por:	Coordinadora del Curso Judit Lisoni Área de Desarrollo Docente