



A) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR

MECÁNICA CLÁSICA I (OPTATIVA)

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7 u 8	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Se tratará de desarrollar en el estudiante una comprensión lo más profunda y completa posible de los principios fundamentales de la mecánica. Para esto es necesario tratar en detalle ciertos problemas específicos de importancia primaria, como los del oscilador armónico y el movimiento de una partícula en un campo de fuerzas centrales. Otro objetivo de este tipo de curso consiste en entrenar al estudiante a pensar acerca de los fenómenos físicos en términos matemáticos.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Movimiento Rectilíneo de una Partícula	En esta primera etapa el estudio de la mecánica se basa en las leyes del movimiento según fueron formuladas inicialmente por Newton. Sobre esta base se mostrará cómo resolver uno de los problemas fundamentales de la mecánica: la predicción precisa del movimiento de un sistema en una dimensión.
	2. Movimiento general de una partícula en 3 dimensiones.	Se generaliza en este capítulo al caso más general de movimiento en tres dimensiones, y a las dificultades que implica la predicción de la trayectoria que sigue una partícula en el espacio, bajo la acción de diferentes clases de fuerzas.
	3. Sistemas de referencia no inerciales	Se ilustra en este capítulo la conveniencia, y muchas veces la necesidad, de usar un sistema de coordenadas no inercial para describir el movimiento de una partícula. Por ejemplo, para expresar el movimiento de un proyectil, el sistema de coordenadas más adecuado, es un sistema fijo a la tierra, aunque esta acelera y gira.
	4. Fuerzas centrales y mecánica celeste.	El objetivo fundamental de éste capítulo es estudiar el movimiento de una partícula en un campo de fuerzas centrales, haciendo énfasis en el campo gravitacional, pero sin descuidar otros campos de la misma naturaleza.
5. Dinámica de sistemas de muchas partículas.	En éste caso (sistema o colección de muchas partículas libres) lo que interesa principalmente son las características generales del movimiento de dicho sistema.	

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre



Unidad 1 Movimiento Rectilíneo de una Partícula		20 h
Tema 1.1	Leyes del movimiento de Newton	1 h
Tema 1.2	Primera ley: sistemas inerciales de referencia	1 h
Tema 1.3	Masa y fuerza 2a y 3a leyes de Newton	2 h
Tema 1.4	Movimiento de una partícula y momento lineal	1 h
Tema 1.5	Movimiento rectilíneo y aceleración uniforme	2 h
Tema 1.6	Energía cinética y potencial	2 h
Tema 1.7	La fuerza como función del tiempo. Impulso	1 h
Tema 1.8	Fuerza dependiente de la velocidad	1 h
Tema 1.9	Movimiento vertical en un medio que resiste. Velocidad terminal	1 h
Tema 1.10	Fuerza lineal restauradora. Movimiento Armónico	2 h
Tema 1.11	Consideraciones energéticas en el movimiento armónico	2 h
Tema 1.12	Movimiento armónico amortiguado	2 h
Tema 1.13	Movimiento armónico forzado	2 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 2. Movimiento general de una partícula en 3 dimensiones		20 h
Tema 2.1	Momentos lineal y angular	2 h
Tema 2.2	El principio del trabajo	2 h
Tema 2.3	Fuerzas conservativas y campos de fuerza	2 h
Tema 2.4	La función de la energía potencial en el movimiento 3dimensional	2 h
Tema 2.5	Condiciones para la existencia de una función del potencial	2 h
Tema 2.6	Fuerzas de tipo separable	1 h
Tema 2.7	Movimiento de un proyectil en un campo gravitacional	1 h
Tema 2.8	El oscilador armónico en 2 y 3 dimensiones	1 h
Tema 2.9	Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos	1 h
Tema 2.10	Movimiento restringido de una partícula	1 h
Tema 2.11	El péndulo simple	1 h
Tema 2.12	Solución más exacta del problema del péndulo simple y del oscilador armónico	1 h
Tema 2.13	Solución exacta del péndulo simple con integrales elípticas	1 h
Tema 2.14	El problema isócrono	1 h
Tema 2.15	El péndulo esférico	1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



Unidad 3. Sistemas de Referencia no Inerciales		10 h
Tema 3.1 Traslación del sistema coordinado		2 h
Tema 3.2 Fuerzas inerciales		2 h
Tema 3.3 Movimiento general del sistema coordinado		2 h
Tema 3.4 Dinámica de una partícula en un sistema en rotación		2 h
Tema 3.5 Efecto de la rotación de la tierra.		1h
Tema 3.6 El péndulo de Foucault		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	
Unidad 4. Fuerzas centrales y mecánica celeste		20h
Tema 4.1 Ley de la gravedad		2 h
Tema 4.2 Fuerza gravitacional entre una esfera uniforme y una partícula		2 h
Tema 4.3 Energía potencial en un campo gravitacional		2 h
Tema 4.4 Energía potencial en un campo central general		2 h
Tema 4.5 Momento angular en campos centrales		2 h
Tema 4.6 Leyes de Kepler del movimiento planetario		2 h
Tema 4.7 Órbita de una partícula en un campo central		1 h
Tema 4.8 La ecuación de la energía de la órbita		1 h
Tema 4.9 Órbitas en un campo cuadrado-inverso		1 h
Tema 4.10 Energías orbitales en un campo cuadrado inverso		1 h
Tema 4.11 Tiempo periódico del mov. orbital		1 h
Tema 4.12 Mov. en un campo repulsivo cuadrado inverso. Dispersión de partículas atómicas		1 h
Tema 4.13 Mov. en una órbita casi circular. Estabilidad		1 h
Tema 4.14 Apside y ángulos apsidales para orbitas casi circulares.		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	
Unidad 5. Dinámica de sistemas de muchas partículas		10 h
Tema 5.1 Centro de masa y el momento lineal		2 h
Tema 5.2 Momento angular de un sistema		2 h
Tema 5.3 Energía cinética de un sistema de partículas		1 h
Tema 5.4 Mov. de dos cuerpos que interactúan. Masa reducida		1 h
Tema 5.5 Colisiones		1 h
Tema 5.6 Colisiones oblicuas y dispersión. Comparación de las coordenadas del laboratorio y del centro de masa.		1 h
Tema 5.7 El impulso y las colisiones		1 h
Tema 5.8 Mov. de un cuerpo con masa variable. Cohetes		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	20%
Tercer examen parcial	1	Unidad 3	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 4 y 5	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1 a 5	20%
TOTAL			100%

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

1. Analytical Mechanics, Grant R. Fowles, tercera edición Holt, Reinhart and Winston

Textos complementarios

1. Classical Mechanics, a Modern perspective, V. Barger y M. Olsson, Ed. McGraw-hill