



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



## Materia: Mecánica clásica I

### DATOS GENERALES:

Descripción:	Este curso representa una guía de comprensión y aplicación de los principios fundamentales de la mecánica newtoniana para un sistema de partículas. Deben tratarse en detalle problemas de gran importancia en la Física: Principios de conservación generales y problemas particulares tales como movimiento en un campo gravitacional, problemas de masa variable, problemas con fuerzas disipativas como tiro parabólico y oscilador armónico, dinámica de cuerpo rígido y sistemas de referencia no inerciales.
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Física General I y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
	Consecuentes: Mecánica Clásica II.
Objetivo:	
Objetivos específicos:	
Horas totales del curso:	(90) horas presenciales + (70) horas de autoestudio=160 horas totales
Créditos:	10 créditos

### REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Academia:	Academia de mecánica clásica
Autores o Revisores:	Dr. José Luis Saucedo Cardeña, Dr. Javer Fernando Chagoya Saldaña y Dr. Julio César López Domínguez
Fecha de actualización por academia:	22 de marzo de 2022



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<p>Se incluye explícitamente el tema de Solución en polares <math>r(q)</math> al potencial central gravitacional.</p> <p>Se incluye el subtema de transferencia de orbitas. Se quitan los temas de oscilaciones lineales y no lineales para un curso de física ondulatoria.</p> <p>Se quitan los temas de Problema de Kepler y el problema inverso.</p> <p>Ecuación de Kepler. Solución aproximada de la ecuación de Kepler.</p>
--	--

### PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctor en física o área afín
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años a nivel licenciatura en física o carreras afines

### ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	SUBTEMA
Mecánica newtoniana para un sistema de partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· El centro de masas.</li> <li>· Dinámica del centro de masas.</li> <li>· Momento lineal.</li> <li>· Conservación del momento lineal.</li> <li>· Sistemas de masa variable.</li> <li>· Torca (momento de fuerza).</li> <li>· Momento angular.</li> <li>· Conservación del momento angular.</li> <li>· Conservación de energía.</li> </ul>
Ley de gravitación universal	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Potencial gravitatorio.</li> <li>· Líneas de fuerza y superficies equipotenciales.</li> <li>· Potencial gravitatorio de una esfera hueca.</li> </ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



<p>Movimiento en un campo de Fuerzas centrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Masa reducida.</li> <li>· Teoremas de conservación.</li> <li>· Integrales primeras de movimiento.</li> <li>· Ecuaciones de movimiento.</li> <li>· Órbitas en un campo central.</li> <li>· Energía centrífuga y potencial efectivo.</li> <li>· Movimiento planetario.</li> <li>· Solución en polares <math>r(q)</math> al potencial central gravitacional</li> <li>· Transferencia de Orbitas</li> </ul>
<p>Cinemática de colisión entre dos partículas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Choques elásticos.</li> <li>· Sistemas de coordenadas del centro de masa y del laboratorio.</li> <li>· Cinemática de los choques elásticos.</li> <li>· Secciones eficaces.</li> <li>· Fórmula de dispersión de Rutherford.</li> </ul>
<p>Sistemas de referencia no inerciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sistemas de coordenadas giratorias.</li> <li>· Fuerza de Coriolis y centrífuga.</li> <li>· El movimiento en relación a la Tierra.</li> </ul>
<p>Dinámica de sistemas rígidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensor de inercia.</li> <li>· Momento cinético.</li> <li>· Ejes principales de inercia.</li> <li>· Momentos de inercia para distintos sistemas de coordenadas del cuerpo.</li> <li>· Otras propiedades del tensor de inercia.</li> <li>· Ángulos de Euler.</li> </ul>

## BIBLIOGRAFIA

<p>Principal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stephen T. Thorton y Jerry B. Marion. "Classical Dynamics of Particles and Systems". Cengage Learning; 5a edición (2003).</li> <li>2. Walter Greiner. "Classical Mechanics. Systems of particles and Hamiltonian dynamics". Springer-Verlag, 2003.</li> <li>3. H. Goldstein, C. Poole y J. Safko. "Mechanics". Third Edition. Addison-Wesley. 2001.</li> </ol>
<p>Enlaces digitales:</p>	



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



Complementaria:

1. Keith R. Symon. "Mechanics". Third edition. Addison Wesley, 1971.
2. Joseph Norwood, Joseph Norwood (Jr), Hernando Prado R. "Mecánica clásica a nivel intermedio". Prentice Hall, 1981.
3. G. R. Fowles, "Analytical Mechanics", Holt, Rinehart & Winston, N. Y. USA, 1962.



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



## PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<p>Capacidad de abstraer, analizar, sintetizar, describir y explicar la dinámica de sistemas en términos de conceptos, teorías y principios físicos.</p> <p>Adquirir la capacidad creativa para la resolución de problemas físicos utilizando como herramienta las matemáticas.</p> <p>Tener la habilidad del trabajo en equipo e individual.</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje.</p>
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plantear, analizar, y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.</li><li>- Identificar los elementos esenciales de un sistema complejo para realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados los cuales ayudarán a analizar y entender la dinámica del sistema.</li><li>- Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar el dominio de validez.</li><li>- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos de la física clásica.</li><li>- Manejar nuevas herramientas matemáticas para construir teorías físicas.</li><li>- Describir la dinámica de sistemas físicos utilizando el formalismo lagrangiano y hamiltoniano de la mecánica clásica.</li></ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



## CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
<p>Tener una comprensión profunda de los conceptos, métodos y principios fundamentales de la mecánica clásica.</p> <p>Deducir, conocer y saber aplicar la formulación lagrangiana y hamiltoniana de la mecánica clásica.</p> <p>Las estrategias para el logro de los aprendizajes a través del pensamiento complejo.</p> <p>Las metodologías básicas para la indagación y el descubrimiento en procesos de investigación.</p>	<p>Construir modelos simplificados que describan una situación o sistema complejo, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias para simplificarlo.</p> <p>Operar e interpretar expresiones simbólicas.</p> <p>Adquirir habilidades sobre los procesos de aprendizaje y autorregularlos para desarrollar la capacidad de aprender por sí mismo.</p>	<p>Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la perseverancia.</p> <p>Actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia.</p> <p>Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad humana.</p> <p>Desarrollar un mayor interés por aquellos problemas cuya solución sea de beneficio social y el medio ambiente</p>

## ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
---------------------------	-----------------------------

-El docente explicará y desarrollará el formalismo matemático, la teoría y presentará ejemplos en las clases presenciales o virtuales.  
 -El docente presentará los procedimientos y métodos típicos para resolver los problemas.  
 -El docente motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual y en equipo.  
 -El docente promoverá la discusión de temas, resolución de preguntas y problemas en clase en un ambiente de cordialidad.

-El alumno deberá asistir al menos a un 80% de las clases presenciales o virtuales impartidas.  
 -El estudiante trabajará en forma individual y/o por equipo en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas.  
 -El estudiante desarrollará mapas conceptuales y mentales de la formulación lagrangiana y hamiltoniana de la mecánica clásica.  
 -El estudiante contestará preguntas o resolverá problemas individualmente para exponer en clase y discutir con sus compañeros.  
 -El estudiante asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas.

**PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Tres exámenes parciales	60%
Tareas	25%
Exposiciones	5%
Participación en clase	10%
Asistencia	0%