

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

MECÁNICA CLÁSICA

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Física
Tipo de materia:	Obligatoria
Clave de la materia:	CI403
Semestre:	4
Área en plan de estudios:	Ciencias de la Ingeniería
Créditos:	4
Total de horas por semana:	4
	<i>Teoría:</i> 4
	<i>Práctica:</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i>
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre:	64
Fecha de actualización:	31/10/2017
Clave y Materia requisito:	CS301

Propósitos del Curso:

Al finalizar la materia, los alumnos analizan sistemas físicos con herramientas que permiten comprender con mayor detalle sus características. El contenido se aborda de manera que se logra madurar la intuición física de la mecánica newtoniana y se establecen nuevas herramientas pertinentes para la ingeniería.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Resolver problemas sobre la cinemática y la dinámica de una partícula.
- Describir cualitativa y cuantitativamente los sistemas de referencia del movimiento.
- Describir cualitativa y cuantitativamente los principios de las fuerzas centrales y la mecánica celeste.
- Describir cualitativa y cuantitativamente y resolver problemas sobre la dinámica de sistemas de partículas.
- Describir cualitativa y cuantitativamente y resolver problemas sobre la mecánica de cuerpos rígidos con movimiento en un plano.
- Describir cualitativa y cuantitativamente las ecuaciones de Lagrange y de Hamilton y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Caracteriza fenómenos físicos, procesos y sistemas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo métodos de mejora.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
<p>1. CINEMÁTICA DE UNA PARTÍCULA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Derivada de un Vector. 1.2. El Vector de Posición de una Partícula. 1.3. El Vector Velocidad. 1.4. El Vector Aceleración. 1.5. Integración de Vectores. 1.6. Velocidad Relativa. 1.7. Derivadas de Productos de Vectores. 1.8. Componentes Tangenciales y Normales de la Aceleración. 1.9. Velocidad y Aceleración en Coordenadas Polares. 1.10. Velocidad y Aceleración en Coordenadas Cilíndricas y Esféricas. 	<p>Analiza el movimiento de los cuerpo por medio de las leyes de Newton empleando el cálculo vectorial y coordenadas curvilíneas.</p>
<p>2. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA. MOVIMIENTO RECTILÍNEO</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Leyes de Newton del Movimiento. 2.2. Primera Ley de Newton y Sistemas de Referencia Inerciales. 2.3. Masa, Fuerza, Segunda y Tercera Leyes de Newton. 2.4. Momento Lineal. 2.5. Movimiento de una Partícula 2.6. Movimiento Rectilíneo. 2.7. Fuerza como Función de Posición 2.8. Energía Potencial y Energía Cinética. 2.9. Fuerza como Función de Velocidad. 2.10. Fuerza como Función de Tiempo. 2.11. Movimiento Vertical en un Medio Resistente y Velocidad Terminal. 2.12. Variación de la Gravedad con la Altura. 2.13. Fuerza de restauración Lineal y Movimiento Armónico. 2.14. Consideraciones de Energía en el Movimiento Armónico. 2.15. Movimiento Armónico Amortiguado. 2.16. Movimiento Armónico Forzado y Resonancia. 	<p>Analiza el movimiento de los cuerpos por medio de las leyes de Newton empleando el cálculo vectorial y coordenadas curvilíneas.</p>
<p>3. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA. MOVIMIENTO GENERAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El Principio de Trabajo. 3.2. Fuerzas Conservativas y Campos de Fuerzas. 3.3. La Función de Energía Potencial. 3.4. Condiciones para la Existencia de una Función de Potencial. El Operador Nabla. 3.5. Fuerzas de Tipo Separable. 	<p>Analiza el movimiento de los cuerpos por medio de las leyes de Newton empleando el cálculo vectorial y coordenadas curvilíneas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> 3.6. Movimiento de un Proyectoil en un Campo Gravitacional Uniforme. 3.7. Oscilador Armónico en Dos y Tres Dimensiones. 3.8. Movimiento de Partículas Cargadas en Campos Eléctricos y Magnéticos 3.9. Movimiento Restringido. 3.10. La Ecuación de Energía para Restricciones Suaves. 3.11. Movimiento en una Curva. 3.12. El Péndulo Simple. 3.13. El Oscilador No-Lineal. 3.14. Solución Exacta del Péndulo Simple Mediante Integrales Elípticas. 3.15. El Problema Isócrono. 3.16. El Péndulo Esférico. 	
<p>4. SISTEMAS DE REFERENCIA DE MOVIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Traslación del Sistema de Coordenadas. 4.2. Fuerzas Inerciales. 4.3. Movimiento General del Sistema de Coordenadas. 4.4. Dinámica de una Partícula en un Sistema Rotatorio de Coordenadas. 4.5. Efectos de la Rotación de la Tierra. 4.6. *El Péndulo de Foucault. 	<p>Aplica las leyes de Newton para resolver problemas de movimiento no inerciales y centrales.</p>
<p>5. FUERZAS CENTRALES Y MECÁNICA CELESTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. La Ley de Gravitación Universal. 5.2. Fuerza Gravitacional entre una Esfera Uniforme y una Partícula. 5.3. Energía Potencial en un Campo Gravitacional. Potencial Gravitacional. 5.4. Energía Potencial en un Campo Central General. 5.5. Momento Angular. 5.6. La Ley de las Áreas. Leyes de Kepler del Movimiento Planetario. 5.7. Órbita de una Partícula en un Campo de Fuerza Central. 5.8. Ecuación de Energía de una Órbita. 5.9. Órbitas en un Campo Cuadrado-Inverso. 5.10. Energías Orbitales en el Campo Cuadrado-Inverso. 5.11. Tiempo Periódico de Movimiento Orbital. 5.12. Movimiento en un Campo Repulsivo Cuadrado-Inverso. Dispersión de Partículas Atómicas 5.13. *Apsides y Ángulos Apsidales para Órbitas Casi Circulares. 	<p>Aplica las leyes de Newton para resolver problemas de movimiento no inerciales y centrales.</p>

<p>6. DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS</p> <p>6.1. Centro de Masa y Momento Lineal. 6.2. Momento Angular de un Sistema. 6.3. Energía Cinética de un Sistema de Partículas. 6.4. Movimiento de Dos Cuerpos en Interacción. La Masa Reducida. 6.5. Colisiones Oblicuas y Dispersión. Comparación de Coordenadas Laboratorio y Centro de Masa 6.6. Impulso. 6.7. Movimiento de un Cuerpo con Masa Variable. Movimiento de un Cohete.</p>	<p>Resuelve problemas de colisiones y de cuerpos extendidos empleando métodos dinámicos analíticos.</p>
<p>7. MECÁNICA DE CUERPOS RÍGIDOS</p> <p>7.1. Centro de Masa de un Cuerpo Rígido. 7.2. Equilibrio Estático de un Cuerpo Rígido. 7.3. Rotación de un Cuerpo Rígido sobre un Eje Fijo. Momento de Inercia. 7.4. Cálculo del Momento de Inercia. 7.5. El Péndulo Físico. 7.6. Teorema General Concerniente al Momento Angular. 7.7. Movimiento Laminar de un Cuerpo Rígido. 7.8. Cuerpo que Rueda hacia Abajo en un Plano Inclinado. 7.9. Movimiento de un Cuerpo Rígido bajo una Fuerza Impulsiva. 7.10. Colisiones de Cuerpos Rígidos.</p>	<p>Resuelve problemas de colisiones y de cuerpos extendidos empleando métodos dinámicos analíticos.</p>
<p>8. ECUACIONES DE LAGRANGE Y HAMILTON</p> <p>8.1. Coordenadas Generalizadas. 8.2. Fuerzas Generalizadas. 8.3. Ecuaciones de Lagrange. 8.4. Aplicaciones de las Ecuaciones de Lagrange. 8.5. Momentos Generalizados. 8.6. Ecuaciones de Lagrange para Fuerzas Impulsivas. 8.7. Principio Variacional de Hamilton. 8.8. La Función de Hamilton. Ecuaciones de Hamilton. 8.9. Ecuaciones de Lagrange de Movimiento con Restricciones.</p>	<p>Determina las ecuaciones de Lagrange y Hamilton para sistemas dinámicos de sistemas holonómicos.</p>

METODOLOGÍA

1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.
2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.
3. La discusión y el análisis se propicia a partir del planteamiento de una situación problemática, dónde el estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio dónde aplique conceptos ya analizados.
4. Se complementa cada tema de unidad con la utilización de los paquetes computacionales de simulación.
5. Se programan prácticas de laboratorio para cada tema.

Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none">● Centrado en la tarea	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none">● Inductivo	<ul style="list-style-type: none">● Observación● Comparación● Experimentación
<ul style="list-style-type: none">● Deductivo	<ul style="list-style-type: none">● Aplicación● Comprobación● Demostración
<ul style="list-style-type: none">● Sintético	<ul style="list-style-type: none">● Recapitulación● Definición● Resumen● Esquemas● Modelos matemáticos● Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none">● Lectura● Lectura comentada● Expositiva● Debate dirigido● Diálogo simultáneo	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none">● Manual de Instrucción● Prácticas de laboratorio● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.● Cañón● Rota folio● Pizarrón, pintarrones● Proyector de acetatos● Modelos tridimensionales	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de actividades. Pruebas escritas. Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. Portafolio. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico.</p> <p>Los trabajos con estructura IDC deben comprender cada sección de la siguiente manera: introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>ANALYTICAL MECHANICS Grant R. Fowles. <i>Holt, Reinhart & Winston, Inc.</i></p> <p>INTRODUCCIÓN A LOS PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA Walter Hauser. <i>Unión Tipográfica Hispano Americana.</i></p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales: 85% Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 10% Asistencia: 5% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Cinemática de una partícula	X															
2. Dinámica de una partícula. Movimiento rectilíneo		X														
3. Dinámica de una partícula. Movimiento general			X	X	X											
4. Sistemas de referencia de movimiento						X	X	X								
5. Fuerzas centrales y mecánica celeste									X	X	X					
6. Dinámica de un sistema de partículas												X	X			
7. Mecánica de cuerpos rígidos														X	X	X
8. Ecuaciones de Lagrange y Hamilton																X