

1. - DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Dinámica
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura: CIM – 0511
Horas teoría-horas práctica-créditos: 3 2 8

2. - HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Institutos Tecnológicos de Cerro Azul, Nogales y Pachuca.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

3. – UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I	Derivadas Aplicación de la Derivada	Hidráulica I	Hidrodinámica
Matemáticas II	Integrales Indefinidas y Métodos de Integración	Introducción a la mecánica del medio continuo	Principios de Conservación
Matemáticas III	Vectores		
Estática	Equilibrio de partículas Equilibrio de cuerpos rígidos Fricción. Fuerzas distribuidas Momentos de inercia.		

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

Comprender las relaciones que existen entre el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que lo producen.

4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Desarrollará y aplicara los principios que rigen el movimiento de los cuerpos sometidos a fuerzas externas.

5. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Cinemática de partículas	1.1 Introducción 1.2 Movimiento rectilíneo 1.2.1 Movimiento uniforme 1.2.2 Movimiento uniformemente variado 1.2.3 Caída libre de los cuerpos 1.3 Movimiento de varias partículas

		<ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Movimiento relativo 1.3.2 Movimiento dependiente 1.4 Movimiento curvilíneo <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Ecuaciones de movimiento curvilíneo 1.4.2 Tiro parabólico 1.4.3 Componente tangencial y normal 1.4.4 Componente radial y transversal
2	Cinemática de cuerpos rígidos	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Introducción 2.2 Translación 2.3 Rotación con respecto a un eje fijo <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Ecuaciones del movimiento de rotación 2.4 Movimiento general en el plano <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Ecuaciones que rigen el movimiento general en el plano 2.4.2 Solución de problemas en forma trigonométrica y en forma vectorial
3	Cinética de partículas	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Introducción 3.2 Leyes del movimiento de Newton <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Segunda ley de Newton 3.2.2 Ecuaciones de movimiento 3.2.3 Equilibrio dinámico 3.3 Trabajo y energía <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Trabajo de una fuerza 3.3.2 Energía cinética 3.3.3 Principio del trabajo y la energía 3.3.4 Potencia y eficiencia 3.3.5 Energía potencial 3.3.6 Fuerzas conservativas 3.3.7 Principio de la conservación de la energía
4	Cinética de sistemas de partículas	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Impulso y cantidad de movimiento para una partícula y para un sistema de partículas. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Principio del impulso y de la cantidad de movimiento

		<p>4.1.2 Impacto</p> <p>4.1.3 Cantidades de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas</p> <p>4.1.4 Principio de la conservación de la cantidad de movimiento</p> <p>4.1.5 Principio del impulso y la cantidad de movimiento</p> <p>4.1.6 Sistemas variables de partículas</p> <p>4.1.7 Corriente estacionaria de partículas</p>
5	Cinética de los cuerpos rígidos en el plano	<p>5.1 Introducción</p> <p>5.2 Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido</p> <p>5.3 Momento angular de un cuerpo rígido en el plano</p> <p>5.4 Movimiento de un cuerpo rígido</p> <p>5.4.1 Principio de D'Alembert</p> <p>5.4.2 Translación, rotación centroidal y movimiento general</p> <p>5.5 Trabajo y energía</p> <p>5.5.1 Trabajo de una fuerza</p> <p>5.5.2 Energía cinética</p> <p>5.5.3 Principio de la conservación de la energía</p> <p>5.5.4 Potencia</p> <p>5.6 Principio del impulso y de la cantidad de movimiento</p>
6	Vibraciones Mecánicas	<p>6.1 Vibraciones sin amortiguamiento</p> <p>6.2 Vibraciones amortiguadoras</p>

6. - APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Dominio de funciones e identidades trigonométricas.
- Diferenciación e integración de funciones escalares y vectoriales
- Equilibrio de partículas y cuerpos rígidos en dos y tres dimensiones
- Rozamiento
- Centroides y momentos de inercia

7. - SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Diagnosticar y homogenizar los conocimientos previos requeridos para esta materia
- Exposición de algunos temas relevantes
- Complementar los temas expuestos en clase con sesiones tutoriales.
- Elaboración de modelos didácticos para la comprobación de fenómenos reales
- Solución de ejercicios propuestos y presentar en clase los resultados
- Consultar las fuentes de información.
- Elaboración de problemarios
- Organizar talleres de solución de problemas

8. - SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación diagnóstica.
- Revisión de problemarios.
- Asistencia y participación en clase.
- Discusión grupal de la aplicación de los diferentes temas.
- Presentación de modelos didácticos.

9. - UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Cinemática de partículas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante comprenderá y aplicará los conceptos básicos de la cinemática de partículas.	<ul style="list-style-type: none">• Construir un mapa conceptual de los elementos asociados con la dinámica.• Analizar el movimiento rectilíneo de una partícula y representarlo gráficamente.• Investigar el movimiento curvilíneo de una partícula usando diferentes sistemas de coordenadas.• Analizar el movimiento dependiente y relativo de dos partículas.	1, 2, 5, 8, 9, 10, 11

Unidad 2.- Cinemática de cuerpos rígidos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará los conceptos básicos de la cinemática de cuerpos rígidos.	<ul style="list-style-type: none">• Construir un mapa conceptual de los diversos tipos de movimiento de un cuerpo rígido.• Analizar la cinemática de un cuerpo rígido respecto a sistemas de coordenadas en translación.• Aplicar los principios del movimiento general de un cuerpo en la solución de problemas.	1, 2, 5, 8, 9, 10, 11

Unidad 3. - Cinética de partículas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará la segunda ley de Newton, y el principio del trabajo y la energía en el análisis del movimiento de partículas.	<ul style="list-style-type: none">• Discutir la segunda ley de Newton del movimiento.• Analizar el movimiento acelerado de una partícula respecto de diferentes sistemas de coordenadas.• Aplicar el principio del trabajo y la energía en la solución de problemas que incluyan fuerza, velocidad y desplazamiento.• Explicar el concepto de fuerzas conservativas y emplear el principio de la conservación de la energía en la solución de problemas cinéticos de la partícula.	1, 2, 5, 8, 9, 10, 11

Unidad 4. - Cinética de sistemas de partículas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá los principios del impulso y la cantidad de movimiento y los aplicará en el análisis	<ul style="list-style-type: none">• Discutir el principio del impulso y la cantidad de movimiento y aplicarlo a la solución de problemas de choques de partículas.• Definir los conceptos de momento	1, 2, 5, 8, 9, 10, 11

de sistemas de partículas	<p>angular de una partícula y de un sistema de partículas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que relacionen potencia y eficiencia. • Aplicar los principios conservativos en la solución de problemas de sistemas variable y corrientes estacionarias de partículas. 	
---------------------------	--	--

Unidad 5. - Cinética de cuerpos rígidos en el plano

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá el principio del trabajo y la energía, y el principio del impulso y la cantidad de movimiento, y los aplicará en la descripción del movimiento de cuerpos rígidos en el plano.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y describir el movimiento de un cuerpo rígido en el plano. • Aplicar el principio del trabajo y la energía en problemas de cinética de los cuerpos rígidos en el plano. • Mostrar como el principio de la conservación de la energía se aplica a la descripción cinética de los cuerpos en un plano. • Aplicar los principios de la cantidad de movimiento lineal y de la cantidad de movimiento angular en la solución de problemas que incluyan fuerza, velocidad y tiempo. • Discutir las aplicaciones de la conservación de la cantidad de movimiento. 	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Unidad 6. - Vibraciones Mecánicas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará el comportamiento de sistemas vibratorios de uno o dos grados de libertad.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los diferentes sistemas vibratorios. • Analizar los sistemas sin amortiguamiento y representarlos gráficamente. • Analizar los sistemas con amortiguamiento y resolver problemas reales. 	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

	<ul style="list-style-type: none"> • Construir modelos que muestren el comportamiento de los sistemas vibratorios. 	
--	---	--

10.- FUENTES DE INFORMACION

1. Beer Ferdinand, P., Johnston Russell, E. *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Dinámica*. Mcgraw – Hill, sexta edición.
2. Hibbeler Russell. C. *Mecánica para Ingenieros: Dinámica*. CECSA.
3. Ginsberg, Jerry, Genin, Joseph. *Dinámica*. Nueva Editorial Interamericana.
4. Higdon – Stiles, et al. *Ingeniería Mecánica, Tomo II: Dinámica Vectorial*. Prentice – Hall.
5. Meriam, J. L. *Mecánica para Ingenieros: Dinámica*. Reverte
6. Sandor, Bela J. *Ingeniería Mecánica: Dinámica*. Prentice- Hall.
7. Singer Ferdinand, I. *Mecánica para Ingenieros: Dinámica*. Editorial Harla
8. Beer Ferdinand, P., Johnston Russell, E. *Vector Mechanics for Engineers*. Information Center; Online Learning Center.
http://highered.mcgraw-hill.com/sites/007230491x/information_center_view0/
9. E110. *Engineering Mechanics: Extraproblems*.
<http://gaia.csus.edu/~grandajj/e110/>
10. Course Notes for Dynamics and Dimensional Analysis.
http://www.mech.uwa.edu.au/courses/E101/E101_notes/default.html
11. Engineering Mechanics: Electronic Documents.
http://www.engineering.auckland.ac.nz/mechanical/EngGen121/Pages/P1M_DOCS.html

11. - PRACTIACAS

- 1 Movimientos dependientes (polipastos)
- 2 Tiro parabólico
- 3 Movimiento angular (engranes)
- 4 Mecanismos
- 5 Software de aplicación
- 6 Applets para física