

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Física II</b>
Carrera: <b>Ingeniería Mecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>MCT - 0513</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>2 – 3 – 7</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Hermosillo y Morelia	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a).- Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Física i	Equilibrio de la partícula Sistemas equivalentes de fuerzas Análisis estructural de sistemas mecánicos	Mecanismos	Análisis cinemático de mecanismos planares Análisis de fuerzas y pares en mecanismos tipo
Matemáticas I	Funciones Derivadas Aplicaciones de la derivada	Termodinámica	Conceptos básicos Primera ley de la termodinámica
Matemáticas II	Diferenciales Integrales indefinidas y métodos de integración Integral definida Aplicaciones de la integral	Vibraciones mecánicas	Cinemática de la vibración Vibración libre de sistemas de un grado de libertad Sistemas de un grado de libertad con excitación armónica Balanceo de rotores Sistemas de un grado de libertad con excitación arbitraria Sistemas de varios grados de libertad
Matemáticas III	Vectores	Mecánica de materiales II	Métodos Energéticos
		Diseño I	Teorías y criterios de falla por cargas dinámicas
		Diseño II	Ejes y volantes

b).- Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Utilizar el pensamiento creativo y critico en la solución de problemas y en la toma de decisiones, relacionados con su ámbito profesional

- Formular y desarrollar modelos matemáticos para simular procesos haciendo uso de herramientas computacionales y experimentales.

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

Analizará el movimiento de partículas y cuerpos rígidos, determinará las características del mismo y sus interacciones físicas con el medio.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Cinemática de partículas	1.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración 1.2 Movimiento rectilíneo uniforme 1.3 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado 1.4 Movimiento de varias partículas (dependiente y relativo) 1.5 Movimiento curvilíneo 1.5.1 Vectores de posición, velocidad y aceleración 1.5.2 Componentes rectangulares 1.5.3 Componente tangencial y normal 1.5.4 Componente radial y transversal
2	Cinética de partículas	2.3 Segunda Ley de Newton del movimiento 2.3.1 Sistemas de unidades 2.3.2 Ecuaciones del movimiento 2.3.3 Planteamiento de la solución de problemas 2.4 Métodos del trabajo y la energía 2.2.1 Trabajo de una fuerza 2.2.2 Energía potencial y trabajo 2.2.3 Energía cinética. Principio del trabajo y la energía 2.2.4 Potencia y eficiencia 2.2.5 Aplicaciones 2.2.6 Principio de la conservación de la energía 2.5 Principio del impulso y la cantidad de movimiento para un sistema de

		partículas
3	Cinemática de un cuerpo rígido	3.1 Traslación 3.2 Rotación alrededor de un eje fijo 3.3 Movimiento plano general.
4	Cinética de cuerpos rígidos en movimiento plano	4.1 Introducción 4.2 Ecuaciones de movimiento de un cuerpo rígido 4.3 Movimiento angular de un cuerpo rígido en el plano 4.4 Movimiento plano de un cuerpo rígido 4.4.1 Principio de D'Alembert 4.4.2 Traslación, rotación centroidal y movimiento general 4.5 Principio de trabajo y energía para un cuerpo rígido

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial y cálculo integral básicos.
- Cálculo vectorial.
- Leyes de Newton.
- Coordenadas cartesianas, polares y cilíndricas.
- Diagrama de partícula y cuerpo libres.
- Ecuaciones de equilibrio.
- Software relacionado con la asignatura.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Formar equipos de trabajo para realizar investigación documental de los temas relacionados con al asignatura.
- Resolver problemas extraclase.
- Resolver ejercicios en el aula.
- Asistir a eventos académicos como conferencias, seminarios, mesas redondas, congresos y concursos relacionados con la dinámica.
- Establecer talleres de solución de problemas.
- Utilizar software educativo.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación diagnóstica sobre conocimientos previos.
- Evaluación escrita por unidad.
- Trabajos de investigación.
- Exposición en clases.
- Elaborar problemas tipo.
- Autoevaluación.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Cinemática de la partícula

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Calculará la posición, la velocidad, la aceleración y la distancia total recorrida de una partícula, en cualquier instante de tiempo, en una y dos dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener las ecuaciones de velocidad y aceleración dentro de un marco de referencia, usando el cálculo diferencial para resolver problemas, si la aceleración es función del tiempo, de la posición o de la velocidad.</li><li>• Resolver problemas cinemáticos con ayuda del método gráfico</li><li>• Determinar el movimiento de un proyectil a partir de las ecuaciones básicas de los movimientos uniformemente acelerado y rectilíneo uniforme como una superposición</li><li>• Determinar los vectores de velocidad y aceleración a partir del vector de posición de una partícula que se mueve en una trayectoria curva</li><li>• Analizar los aspectos físicos del movimiento de una partícula en una trayectoria curva</li><li>• Descomponer en el movimiento curvilíneo la velocidad y la aceleración en sus componentes: tangencial y normal, radial y transversal, para resolver problemas cinemáticos</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5

## Unidad 2.- Cinética de la partícula

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Analizará las relaciones que existen entre las fuerzas, el desplazamiento, las velocidades y las aceleraciones de partículas y masas, mediante la segunda Ley de Newton y el concepto de trabajo y energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir y comprender las Leyes de Newton, para obtener las ecuaciones de movimiento que aplicará a problemas mecánicos</li> <li>• Analizar los diferentes sistemas de unidades que se puede utilizar en la segunda Ley de Newton</li> <li>• Analizar las expresiones vectoriales y escalares de las ecuaciones del movimiento expresadas en sus componentes rectangulares, normales y tangenciales, radiales y transversales para resolver problemas del movimiento curvilíneo</li> <li>• Deducir la metodología para resolver problemas de cinética de partículas</li> <li>• Definir el trabajo de una fuerza que actúa sobre una partícula</li> <li>• Deducir el concepto de energía potencial para sistemas gravitacionales y elásticos</li> <li>• Definir la energía cinética de una partícula basados en la segunda Ley de Newton</li> </ul>	<p>1, 2, 3, 4, 5</p>

## Unidad 3.- Cinética de sistemas de partículas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Generalizará las ecuaciones y principios del movimiento de la partícula al movimiento de sistemas de partículas y presentará los fundamentos de sistemas de partículas discretas y continuas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extender la segunda Ley de Newton del movimiento para aplicarlo a un sistema de partículas</li> <li>• Definir la cantidad de movimiento lineal <math>L</math> y movimiento angular <math>H_o</math> de un sistema de partículas como la suma de las cantidades de movimiento de las partículas</li> <li>• Aplicar el concepto de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas con respecto a su centro de masa</li> <li>• Presentar las ecuaciones de la conservación de la cantidad de movimiento total lineal y angular para un sistema de</li> </ul>	<p>1, 2, 3, 4, 5</p>

	partículas consideradas como un todo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deducir la ecuación de energía cinética aplicada a un sistema de partículas, considerando el centro de masa del sistema y el movimiento del sistema relativo a un sistema de referencia en movimiento, fijo en un punto</li> <li>• Describir los métodos para analizar el movimiento impulsivo de sistemas de partículas</li> </ul>	
--	---	--

**Unidad 4.-** Cinemática de un cuerpo rígido

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará las relaciones que existen entre el tiempo, las posiciones, las velocidades y las aceleraciones de las diversas partículas que forman un cuerpo rígido, considerando los diferentes tipos de movimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener las ecuaciones básicas para analizar la traslación o rotación de un cuerpo rígido, poniendo un interés particular en las ecuaciones de velocidad y aceleración absoluta de una partícula en un cuerpo rígido</li> <li>• Obtener las ecuaciones cinemáticas para el caso de coordenada angular, velocidad y aceleración angular</li> <li>• Aplicar los métodos analíticos para analizar las velocidades en movimiento plano general</li> <li>• Describir el concepto y las propiedades importantes del centro instantáneo de rotación</li> <li>• Analizar mediante ejemplos el concepto de las aceleraciones en el movimiento plano general, indicando el significado físico y las características matemáticas de las componentes individuales de la aceleración general</li> <li>• Hacer la generalización de las ecuaciones del movimiento en un plano al movimiento en el espacio</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5

## Unidad 5.- Cinética de cuerpos rígidos en movimiento plano

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará las relaciones existentes entre las fuerzas que actúan en un cuerpo rígido, la forma y la masa del mismo, y el movimiento producido	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentar las ecuaciones del movimiento de translación y de rotación de un cuerpo rígido en movimiento plano, respecto a un sistema de referencia newtoniano y respecto al sistema de referencia centroidal</li><li>• Establecer el principio de D'Alembert para el movimiento plano de un cuerpo rígido, en traslación centroidal y la combinación entre éstos</li><li>• Presentar el método de análisis de problemas en movimiento plano general para reforzar el conocimiento de las ecuaciones del movimiento</li><li>• Plantear y resolver problemas que involucren el movimiento plano de varios cuerpos rígidos conectados</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5

### 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Beer y Johnston. *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. Editorial Mc Graw Hill.
2. Hibbeler. *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. Editorial CECSA.
3. Sandor, Bela I. *Ingeniería mecánica: dinámica*. Editorial Prentice Hall.
4. Bedford Fowler. *Mecánica para ingenieros: dinámica*. Editorial Addison Wesley.
5. Higdon, Stiles, Davis, Evces, Weese. *Ingeniería mecánica tomo II: dinámica vectorial*. Editorial Prentice Hall.

### 11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Movimiento rectilíneo.
2. Movimiento curvilíneo.
3. Fricción.
4. Maquetas y prototipos.
5. Talleres de solución de problemas.
6. Impactos.