

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Dinámica</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura :	<b>EME-1008</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-1-4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero las bases para conocer y aplicar los conceptos fundamentales de la dinámica en la solución de problemas, Definir, explicar y emplear las leyes del movimiento y las causas que lo producen para la solución de problemas

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en el tercer semestre de la trayectoria escolar; esto es, antes de cursar aquéllas a las que da soporte.

De manera particular, lo trabajado en esta asignatura, se aplica en el estudio de los temas: Hidrodinámica, Flujos externos, Flujos en tuberías, Bombas centrífugas, Bombas axiales, Bombas de desplazamiento positivo, Ventiladores, mecanismos articulados, Mecanismos especiales y robóticos, entre otros.

### **Intención didáctica.**

El alumno desarrollará la competencia para analizar, Identificar, aplicar las leyes y principios fundamentales de la cinética y la cinemática en la solución de problemas así como su aplicación.

Se organiza el temario, en seis unidades, agrupando los contenidos conceptuales y la aplicación de estos conceptos de la asignatura en cada una de las unidades.

Se abordan los temas de desplazamiento, velocidad y aceleración al comienzo del curso buscando una visión de conjunto de este campo de estudio.

Al estudiar cada uno de los temas, en la primera unidad, se incluyen los conceptos involucrados con ella para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado de dichos conceptos, esto es esencial para fundamentar una visión de los tipos de movimiento que presenta una partícula.

En la segunda unidad se inicia con los conceptos, de translación, rotación, en si la cinemática de cuerpos rígidos, después se empieza con resolución de ejercicios.

En la tercera unidad se inicia con los conceptos de las leyes de Newton, y asu

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

aplicación en la solución de problemas.

En la cuarta unidad se inicia con los conceptos que abarca el tema cinética de sistemas de partículas, trabajo, energía, impulso, cantidad de movimiento e impacto, continuando con la resolución de problemas.

En la quinta unidad se inicia con los conceptos que abarca el tema de cinética de los cuerpos rígidos, para posteriormente trabajar con la solución de ejercicios.

En la sexta unidad se trabaja con los conceptos de vibraciones, para posteriormente trabajar clasificando en amortiguadas y sin amortiguamiento, y trabajar en la solución de ejercicios. La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales de cada una de las unidades hasta conseguir su comprensión.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso.

Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está

construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar, desde un punto de vista de la dinámica, los fenómenos involucrados en el desarrollo de la cinemática y cinética como: velocidad y aceleración de partículas y cuerpos rígidos.</li><li>• Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, de tal forma que interprete y sepa aplicar conocimientos sobre movimientos</li><li>• Definir, explicar y emplear las leyes del movimiento y las causas que lo producen para la solución de problemas.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li><li>• Comunicación oral y escrita</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información de diversas fuentes</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li></ul>
---	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Delicias, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Los Mochis, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula De Gordiano, Tijuana, Tlalnepantla, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.</p>	<p>Academias de Ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos de:            Lázaro Cárdenas y Superiores de Huichapan y del Occidente del Estado de Hidalgo</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero del 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula de Gordiano, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Explicar, desde un punto de vista de la dinámica, los fenómenos involucrados en el desarrollo de la cinemática y cinética como: velocidad y aceleración de partículas y cuerpos rígidos.
- Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, de tal forma que interprete y sepa aplicar conocimientos sobre movimientos
- Definir, explicar y emplear las leyes del movimiento y las causas que lo producen para la solución de problemas.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar y utilizar los conocimientos de la derivada
- Aplicar conocimientos de la integral definida e indefinida
- Interpretar y aplicar conocimientos sobre vectores
- Aplicar y resolver sumas de vectores, producto escalar y producto vectorial
- Aplicar sistemas de ecuaciones lineales

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Cinemática de Partículas	1.1 Desplazamiento, velocidad y Aceleración. 1.2 Análisis del Movimiento rectilíneo 1.3 Análisis del Movimiento de varias partículas 1.4 Análisis del Movimiento curvilíneo 1.5 Análisis del Movimiento de rotación. 1.6 Análisis del Movimiento relativo a un sistema de referencia en translación
2	Cinemática de Cuerpos Rígidos	2.1 Introducción 2.2 Translación 2.3 Rotación con respecto a un eje fijo 2.4 Movimiento general en el plano
3	Cinética de Partículas	3.1 Leyes del movimiento de Newton 3.2 Trabajo y Energía.
4	Cinética de Sistemas de Partículas	4.1 Principio del impulso y la cantidad de movimiento. 4.2 Impacto 4.3 Cantidad de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas
5	Cinética de los Cuerpos Rígidos	5.1 Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido. 5.2 Momento angular de un cuerpo rígido en el plano. 5.3 Movimiento de un cuerpo rígido

		5.4 Trabajo y Energía.
6	Vibraciones Mecánicas	6.1 Vibraciones sin amortiguamiento 6.2 Vibraciones amortiguadas

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Utilizar software para la simulación y comprobación de ejercicios
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de observaciones, investigaciones, experiencias y prácticas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación frente a grupo de resultados de investigaciones
- Solución de problemas, individual, por equipos
- Aplicaciones mediante el uso de software.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: **Cinemática De Partículas**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Reconocer e identificar las variables físicas que intervienen en el movimiento de las partículas sin importar la causa que lo produce	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir las variables en un reporte de los primeros estudios de las partículas en movimiento.</li><li>• Leer y comentar por equipos en plenaria en el aula los diversos trabajos encargados.</li><li>• Elaborar modelos didácticos para la comprobación.</li><li>• Elaborar graficas en el aula o laboratorio de movimiento de partículas sobre trayectorias no lineales y con movimiento variable.</li><li>• Realizar e Interpretar las graficas y narrar las conclusiones mediante un debate.</li><li>• Dar solución a ejercicios de movimiento de partículas encargados o planteados en clase, y relatar su conclusión personal.</li><li>• Realizar prácticas en laboratorio, taller o aula y entregar el reporte correspondiente.</li></ul>

--	--

## Unidad 2: Cinemática De Cuerpos Rígidos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Reconocer y utilizar los aspectos de la cinemática de los cuerpos rígidos en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer por equipos en el aula los diferentes tipos de movimiento de un cuerpo rígido obtenidos de diversas fuentes de información.</li> <li>• Nombrar los momentos de inercia de un cuerpo rígido, y demostrar la aplicación en situaciones de ingeniería mediante un reporte en forma de lista.</li> <li>• Resolver ejercicios en aula o problemario (s) que involucren el cálculo del momento de inercia de diferentes formas.</li> <li>• Realizar prácticas y entregar los reportes correspondientes</li> </ul>

## Unidad 3: Cinética De Partículas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Definir, explicar y emplear las leyes del movimiento y las causas que lo producen en la solución de problemas reales. Así mismo, al movimiento de partículas aplicando los conceptos de trabajo y energía, impulso y cantidad de movimiento e impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar el antecedente de las leyes de Newton y su implicación o impacto.</li> <li>• Construir modelos didácticos para la comprobación de la segunda ley de Newton.</li> <li>• Solucionar ejercicios en grupo; así como aplicar y comprar los diferentes métodos de solución de problemas.</li> <li>• Realizar practicas y entregar los reportes Correspondientes</li> </ul>

## Unidad 4: Cinética De Sistemas De Partículas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar el comportamiento de un sistema de partículas aplicando los conceptos de conservación del momento lineal y angular.	<p>Presentar un trabajo de investigación documental y discutir en clase el contexto en el cual Newton descubrió las leyes que llevan su nombre y su implicación o impacto en la ciencias</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir modelos didácticos para la comprobación de la conservación de la Cantidad de movimiento lineal y angular.</li> <li>• Examinar y calcular ejercicios referentes a los conceptos de impacto, conservación de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas.</li> </ul>
--	---

### Unidad 5: Cinética De Cuerpos Rígidos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar el método de la conservación de la energía al movimiento en el plano de un cuerpo rígido, con el objeto de conocer las expresiones de energía cinética de translación y rotación que caracterizan su comportamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión de lecturas en el aula sobre los conceptos de energía y sus expresiones matemáticas para diferentes Movimientos de un cuerpo rígido.</li> <li>• Analizar situaciones de sistemas mecánicos en donde intervengan fuerzas y reconocer la expresión de trabajo a usar.</li> <li>• Fabricar modelos didácticos para la Comprobación del momento angular y lineal de los cuerpos.</li> <li>• Resolver problemas aplicando los métodos de la energía y momento angular y lineal, así como la conservación del momento</li> </ul>

### Unidad 6: Vibraciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer el comportamiento de un cuerpo sujeto a vibraciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir en el aula los conceptos de vibración con y sin amortiguamiento y amortiguamiento.</li> <li>• Elaborar modelos didácticos para la comprobación de los movimientos vibratorios sobre una partícula.</li> <li>• Manipular las variables y simular sus cambios para observar e interpretar sus posibles efectos en el movimiento vibratorio.</li> </ul>

Haga clic aquí para escribir texto.



## **11.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. R.C. Hibbeler. Ingeniería Mecánica Dinámica. Editorial Prentice Hall Octava edición
2. Beer and Johnston. Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica. Editorial Mc Graw Hill. Novena edición
3. Solar G., Jorge. Dinámica, Mecánica para Ingeniería. México. Addison Wesley.
4. Cinemática y Dinámica Básicas para ingenieros. México, Trillas-Facultad de Ingeniería UNAM.
5. Bedford, Anthony and Fowler, Wallace. Dinámica, Mecánica para Ingeniería. México. Addison Wesley,

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

1. Cálculo de posición y velocidad en el movimiento rectilíneo
2. Cálculo de posición y velocidad en el movimiento curvilíneo
3. Simulación de la posición, velocidad y aceleración de un cuerpo en caída libre
4. Simulación de la posición, velocidad y aceleración de un cuerpo en tiro parabólico.
5. Obtención de gráficas de velocidad y aceleración de una partícula en trayectoria lineal.
6. Comprobación de la velocidad y aceleración del movimiento dependiente entre partículas.
7. Medición de los parámetros que caracterizan el comportamiento de las partículas y cuerpos en movimiento mediante el uso de un software

## **Textos Electrónicos, bases de datos y programas informáticos**

*Dinámica: mecánica vectorial para ingenieros de Russell C. Hibbeler en disc compacte [cd-rom].*