

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Dinámica
Carrera :	Ingeniería Mecatrónica
Clave de la asignatura :	MTC-1008
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero el desarrollar la capacidad de analizar cualquier problema en una forma lógica y simple, y aplicar principios básicos bien conocidos en su solución, con el objetivo de diseñar e implementar sistemas y dispositivos mecánicos, aplicando principios de cinemática y cinética de la partícula y cuerpo rígido, lo que permite considerar aplicaciones prácticas sencillas desde el principio y posponer la introducción de conceptos más difíciles.

Esta asignatura se ha integrado a la retícula de la carrera por la relación que tienen los temas propuestos con los conceptos básicos de fuerza, masa y aceleración, los de trabajo y energía y los de impulso y cantidad de movimiento, y se aplican primero a problemas sólo con partículas. Así los estudiantes pueden familiarizarse con los tres métodos básicos usados en la dinámica, y aprender sus respectivas ventajas antes de enfrentarse a las dificultades asociadas con el movimiento de los cuerpos rígidos. La finalidad de la aplicación de los conceptos de dinámica tienen por objetivo el entender los mecanismos de movimiento de diferentes dispositivos mecatrónicos.

Esta asignatura es la base para poder entender, estudiar y cursar las asignaturas posteriores como mecanismos, análisis de vibraciones, diseño asistido por computadora y robótica; se cursa después de la asignatura de estática,

Las competencias específicas a desarrollar en esta asignatura son: conocimiento de la cinemática y cinética de las partículas, cinética de partículas: método de la energía y de la cantidad de movimiento, sistemas de partículas, cinemática de los cuerpos rígidos y movimiento plano de los cuerpos rígidos: fuerzas y aceleraciones, con la finalidad de dar solución a problemas de las áreas productivas y tecnológicas.

Intención didáctica.

El temario de esta asignatura se organiza en cinco unidades las cuales parten del estudio y conocimiento de la geometría del movimiento sin atender a las causas que producen dicho movimiento. Posteriormente se estudian las causas que producen el movimiento aplicando la segunda ley de Newton. A continuación se introducen los conceptos referentes al método de la energía y la cantidad de movimiento en

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

partículas, seguido de esto se analizan sistemas de partículas, para continuar con lo referente a la cinemática y cinética de los cuerpos rígidos para terminar con fuerzas y aceleraciones en el movimiento plano de los cuerpos rígidos.

Estos temas deben ser tratados bajo un enfoque donde el alumno desarrolle sus habilidades, destrezas y aptitudes, esto es, cada tema debe ser orientado hacia la aplicación de distintas formas donde el estudiante sepa claramente donde los va a utilizar y a darles un uso ya sea en la vida cotidiana, en el campo laboral, para desarrollar tecnología y para hacer ciencia. El profesor deberá aplicar las estrategias adecuadas y pertinentes para llevar al alumno a su formación bajo esta didáctica.

En la primera unidad se aborda el estudio de la dinámica de la partícula, que es la parte de la mecánica que se encarga del análisis de los cuerpos en movimiento.

En esta parte se hace énfasis en los tipos de movimiento, partiendo desde la posición, velocidad y aceleración.

En la segunda unidad se estudiará la segunda ley de Newton y se aplicará al análisis del movimiento de partículas, se definirá la cantidad de movimiento de una partícula como el producto de la masa m y la velocidad v de la partícula y se demostrará que la segunda ley de Newton puede expresarse en otra forma que relaciona a la rapidez de cambio de la cantidad de movimiento lineal con la resultante de las fuerzas que actúan sobre esa partícula.

En la tercera unidad se combina la ecuación $F=ma$ y los principios de la cinemática para obtener dos métodos adicionales de análisis, el método del trabajo y la energía y el método del impulso y de la cantidad de movimiento, también se estudiará el trabajo realizado por una fuerza y la energía cinética de una partícula y se aplicará el principio de trabajo y energía a la solución de problemas en ingeniería.

La unidad cuatro estudia el movimiento de sistemas de partículas, es decir, el movimiento de gran número de partículas consideradas en grupo, se definirán los conceptos de fuerza inercial o efectiva de una partícula, además del centro de masa de un sistema de partículas, además se describirá el movimiento de dicho punto.

La unidad cinco estudia cinemática y la cinética de los cuerpos rígidos. Se investigarán las relaciones que existen entre el tiempo, las posiciones, las velocidades y las aceleraciones de las distintas partículas que forman un cuerpo rígido. Finalmente se estudiarán la cinética de los cuerpos rígidos, es decir, las relaciones que existen entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido, su forma, masa y el movimiento que se produce.

Para cursar esta asignatura es necesario que las actividades del estudiante relacione la teoría con la práctica para que desarrolle sus habilidades, destrezas, aptitudes y valores como compromiso de trabajo individual y por equipo, propiciando procesos intelectuales tales como: habilidades para trabajar en un ambiente laboral, apreciación de la diversidad multicultural, trabajo en equipo, capacidad crítica y

autocrítica, habilidades interpersonales. El aprendizaje debe ser significativo y colaborativo para que en el alumno cada uno de los temas tenga un significado y un por que es necesario estudiarlo dentro de un contexto para su formación en ingeniería.

Todo el desarrollo de este programa es bajo un enfoque por competencias: donde el alumno tenga interacción reflexiva y funcional de saberes cognitivos, procedimentales, actitudinales e metacognitivos, enmarcada en principios de valores, que genere evidencias y actuaciones transferibles a distintos contextos y transformadoras de la realidad interna y externa de la persona.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>El alumno debe desarrollar de manera adecuada distintos términos referentes a la dinámica con la finalidad de entender correctamente la nomenclatura utilizada,</p> <p>Crear y diseñar objetos, equipos y sistemas mecatrónicos y mecánicos para el desarrollo de la tecnología o crear ciencia.</p> <p>El alumno es capaz de planificar, establecer y organizar procesos constructivos o implementar sistemas mecánicos o solucionar problemas productivos y de servicios tecnológicos, mediante la selección, uso y análisis de materiales, máquinas y herramientas.</p> <p>Montar y mantener dispositivos mecatrónicos e instalaciones, saber valorar y actuar profesionalmente en el desarrollo de proyectos constructivos respetando y cuidando el medio ambiente. Con la finalidad de que el alumno forme los conocimientos teóricos y las aplicaciones tecnológicas propias de su profesión.</p> <p>El alumno tendrá conocimiento de las prácticas que se desarrollan y la evolución y trascendencia de la profesión.</p> <p>El alumno forma pequeños equipos de trabajo de 3 a 4 integrantes para exponer sus investigaciones, trabajos extra clase, proyectos, etc.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <p>Competencias relacionadas con la comprensión, organización y manejo de ideas, metodologías, equipo; así como, destrezas lingüísticas, de comunicación, de investigación, de análisis de información.</p> <p>Donde el alumno desarrolla:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos generales básicos• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Conocimiento de una segunda lengua• Manejo de la computadora• Gestión de información• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <p>Estas competencias tienden a facilitar los procesos de comunicación, interacción social, colaboración y cooperación de los alumnos, donde ellos desarrollan:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales• Capacidad de trabajar en equipo. Interdisciplinario.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <p>Son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la</p>
---	---

comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan.

Donde el alumno aplica:

- Los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de generar nuevas ideas.
- Liderazgo.
- Conocimiento de la cultura de otros países.
- Trabajar en forma autónoma.
- Diseñar y gestionar proyectos.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Preocupación por la calidad.
- Búsqueda del logro.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Parral, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla, Toluca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.	Academias de Ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Zacapoaxtla, Jocotitlan	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Mexicali, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Toluca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer los principios que rigen el comportamiento de partículas y cuerpos rígidos en cuanto a su posición, velocidad y aceleración así como las causas y efectos que lo producen, para poder aplicarlos en el análisis a sistemas mecatrónicos

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Álgebra lineal
- Álgebra vectorial
- Manejo de sistema de coordenadas
- Métodos de derivación e integración
- Aplicar los conocimientos adquiridos en estática y cálculo para dar solución a problemas productivos y tecnológicos involucrados en el campo de la mecánica.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Cinemática de partículas	1.1 Introducción a la dinámica 1.2 Movimiento rectilíneo de partículas 1.3 Posición, velocidad y aceleración 1.4 Determinación del movimiento de una partícula 1.5 Movimiento rectilíneo uniforme 1.6 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado 1.7 Movimiento de varias partículas 1.8 Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración 1.9 Componentes tangencial y normal 1.10 Componentes radial y transversal
2	Cinética de partículas	2.1 Segunda ley de Newton del movimiento. 2.2 Cantidad de movimiento lineal de una partícula. 2.3 Ecuaciones de movimiento. 2.4 Equilibrio dinámico. 2.5 Cantidad de movimiento angular de una partícula. 2.6 Ecuaciones de movimiento expresadas en términos de las componentes radial y transversal.

3	Cinética de partículas: Método de la energía y de la cantidad de movimiento	3.1 Trabajo realizado por una fuerza. 3.2 Energía cinética de una partícula. 3.3 Aplicaciones del principio del trabajo y la energía. 3.4 Potencia y eficiencia. 3.5 Energía potencial. 3.6 Impacto.
4	Sistemas de partículas	4.1 Aplicación de las leyes de Newton al movimiento de un sistema de partículas. Fuerzas inerciales o efectivas. 4.2 Cantidad de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas. 4.3 Energía cinética de un sistema de partículas. 4.4 Principio del trabajo y la energía. Conservación de la energía para un sistema de partículas.
5	Cinemática y Cinética De los cuerpos Rígidos	5.1 Ecuaciones que definen la cinemática del cuerpo rígido: Traslación, rotación, Movimiento en el plano 5.2. Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido. Principio de D'Alembert. 5.3 Movimiento plano de cuerpos rígidos: métodos de la Energía y la cantidad de movimiento

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor:

Debe ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, ante el grupo, utilizar todos los medios a su alcance, así como su capacidad para conducir, estimular y ayudar al grupo a lograr los objetivos, favoreciendo el aprendizaje.

El profesor debe tener disposición para compartir sus conocimientos y experiencias con los participantes. El interés que muestre con cada miembro del grupo, se traduce en el logro de un ambiente favorable de trabajo y cordialidad; la seguridad en si mismo y sus conocimientos, la confianza que inspire, el interés por ayudar a los participantes, su personalidad, sus ademanes y posturas, su voz y sus gestos, el uso que tenga de su autoridad y en general, a su estado de animo y disposición serán factores determinantes para conducir un curso con éxito. Así mismo, para facilitar el proceso de enseñanza, el profesor debe tener en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos. Es importante recalcar que el profesor debe saber comunicarse hábilmente con el grupo, transmitir imágenes, mas que conceptos, a los alumnos les resulta difícil retener y comprender los conceptos en términos abstractos, en cambio las imágenes son contenidos que fácilmente retenemos, memorizamos y significamos; tomando en práctica las siguientes actitudes y conductas:

- Propiciar las actividades en pequeños grupos o equipos de trabajo entre cuatro y seis personas con el fin de intercambiar conocimientos, experiencias, ideas, opiniones y conocimientos con el objeto de resolver un problema o situación conflictiva, tomar decisiones, buscar datos o simplemente adquirir conocimientos aprovechando los aportes de los participantes. Ejemplo: elaborar por equipo un resumen mediante un mapa mental o conceptual y exponer al grupo el conocimiento de cinemática y cinética.
- 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 selección de problemas.
- Desarrollar actividades en el estudio de método de casos donde el profesor otorga a los alumnos un documento que contenga toda la información relativa a un caso, con el objeto de realizar un minucioso análisis y conclusiones significativas del mismo. Ejemplo: contrastar la definición y clasificación de las ramas de la mecánica para la aplicación en problemas prácticos.
- Fomentar la lectura de documentos relacionados con el tema de manera total o párrafo por párrafo, por parte de los alumnos, bajo la conducción del profesor. Al mismo tiempo, se realizan pausas con el objeto de profundizar en las partes relevantes del tema o documento en las que el profesor deberá hacer comentarios al respecto y resolver problemas prácticos similares a los

del campo laboral en conjunto con los alumnos y estos últimos deberán hacer serie de ejercicios similares propuestos por el profesor con un enfoque referido al campo laboral y desarrollar tecnología. Ejemplo: investigar los conceptos fundamentales de mecánica, así como las leyes de Newton.

- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura, esto puede lograrse a través de lluvia de ideas, que es una técnica en la que un grupo de alumnos, en conjunto, crean ideas. Esto es más productivo que cada alumno pensando por sí solo. Pedir ideas, sugiriendo una idea por alumno, dando como norma, de que no existen respuestas buenas ni malas, sino que es importante la aportación de las mismas. En este caso es darle confianza al grupo, aunque en algunos momentos pueda creerse que son ideas disparatadas. Ejemplo: comentar en que situaciones es importante aplicar la dinámica.
- Relacionar los contenidos de la asignatura a través de visitas de estudio a empresas con giro relacionado con la asignatura y dar solución a problemas propios del campo ocupacional.
- Llevar a cabo cada una de las prácticas de laboratorio propuestas en el temario.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser objetiva, metódica, continua, formativa y sumaria por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, es decir real, sin perjuicios o tendencias que puedan distorsionarla, basada en modelos o métodos ampliamente experimentados y probados en su efectividad, considerando en su análisis la mayor cantidad de variables, para que la interpretación sea correcta. La evaluación puede realizarse al inicio, en medio, al final o incluso mucho después de algún proceso o actividad que se emprenda. Hacer especial énfasis en:
- Evaluación Diagnóstica: realizar una evaluación escrita al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje, nos permite verificar el verdadero nivel de conocimiento de los participantes con relación al tema a tratar. Bajo esta evaluación y con sus resultados, nos permite detectar el nivel real de un alumno o de un grupo sujeto a un proceso educativo o de enseñanza, independientemente de la experiencia académica que posea. También podemos determinar características de conocimiento a cerca del tema en cuestión, que puedan obstaculizar el proceso normal de aprendizaje de los alumnos.
- Evaluación Formativa: realizar evaluaciones escritas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, para detectar deficiencias o desviaciones en los objetivos de aprendizaje, se detectan también debilidades y errores durante el proceso educativo, bajo esta evaluación podremos: Retroalimentar al alumno con relación al proceso de enseñanza, para que se detecten y corrijan los aspectos a mejorar de ambos. Que el profesor sepa la situación grupal e individual de sus participantes, para decidir caminos tendientes a mejorar el proceso, detectando aspectos no desarrollados con precisión que puedan afectarlo.
- Evaluación Sumaria: Evaluar al final del proceso de enseñanza-aprendizaje se verificará que los alumnos hayan alcanzado los objetivos del curso establecidos en el programa de estudio. La función principal de esta evaluación es mostrar al alumno su nivel o grado de conocimiento con relación a un tema, por lo tanto este tipo de evaluación debe ser individualizada.
- Reportes escritos de las conclusiones obtenidas de prácticas de laboratorio, visitas industriales, investigaciones, tareas, serie de ejercicios, exposición de temas, etc.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Cinemática de partículas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Investigar y exponer en forma grupal los conceptos fundamentales de dinámica, cinemática, cinética.	<ul style="list-style-type: none">● Definir e investigar los siguientes conceptos desplazamiento, velocidad aceleración y tiempo en un marco de referencia.● Discutir en grupo sobre los términos utilizados en la asignatura.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la dinámica de las partículas, en especial el estudio de la cinemática de las partículas, sólo se analizará el movimiento de los cuerpos el comportamiento de los fluidos debido al cambio de presión. • Analizar el movimiento rectilíneo de una partícula, es decir para cada instante determinar posición, velocidad y aceleración de una partícula. • Analizar el movimiento simultáneo de varias partículas e introducir el concepto de movimiento relativo de una partícula con respecto a otra. • Analizar las componentes tangencial y normal de la velocidad y la aceleración de una partícula y las componentes radial y transversal de su velocidad y aceleración. • Elaborar la práctica de laboratorio, analizando las expresiones vectoriales y escalares de las ecuaciones del movimiento expresadas en sus componentes rectangulares, normales, tangenciales, radiales y transversales para resolver problemas del movimiento rectilíneo y curvilíneo. • Explicar en equipos pequeños de alumnos por medio de mapas mentales o conceptuales o diapositivas los principales términos de dinámica.
--	--

Unidad 2: Cinética de partículas.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y explicar la segunda ley de Newton y su aplicación al análisis del movimiento de los cuerpos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir en grupo la segunda ley de Newton, obteniendo una definición en base a los distintos autores y fuentes de información así como la deducción de dicha ley. • En equipos resolver problemas utilizando la segunda ley de Newton.

	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un resumen para visualizar la deducción de la segunda ley de Newton. • Elaborar una investigación bibliográfica sobre la cantidad de movimiento de una partícula y elaborar problemas para su mejor comprensión. • Realizar una exposición sobre la consistencia de utilizar las unidades en la solución de los problemas relacionados, mencionando el sistema internacional de unidades así como el sistema inglés y resolver problemas. • Comprobar y visualizar la teoría aprendida en el aula, experimentando con prototipos didácticos. • Elaborar un proyecto teórico de aplicación de los conceptos estudiados. • Diseño y simulación de sistemas de partículas mediante el uso de software.
--	--

Unidad 3: Cinética de partículas: método de la energía y de la cantidad de movimiento.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Definir y describir las leyes y los fundamentos teóricos en que se basa la hidrodinámica para la aplicación en problemas tanto en la industria como en servicios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir el método de trabajo y energía. • Explicar el trabajo realizado por una fuerza y la energía cinética de una partícula y aplicar el principio de trabajo y energía a la solución de problemas en ingeniería. • Analizar los conceptos de potencia y eficiencia de una máquina. • Analizar el concepto de energía potencial de una fuerza conservativa, así como a la aplicación del principio de conservación de energía a varios problemas de interés práctico. • Investigar los principios del impulso y

	<p>cantidad de movimiento y a su aplicación en el estudio del movimiento de una partícula.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipos aplicaciones de los conceptos estudiados. • Elaborar un proyecto escrito y/o constructivo donde se aplique los principios aprendidos.
--	--

Unidad 4: Sistemas de partículas.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y definir el movimiento de partículas, es decir, el movimiento de gran número de partículas consideradas en grupo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una exposición grupal de la forma en que se aplica la segunda ley de Newton a cada partícula del sistema. • Demostrar que la resultante y el momento resultante de las fuerzas externas son iguales a la rapidez de cambio de la cantidad de movimiento lineal total y de la cantidad de movimiento angular total de las partículas del sistema. • Elaborar un mapa mental para explicar los diferentes parámetros dimensionales. • Analizar el movimiento de las partículas con respecto a su centro de masa. • Explicar la aplicación del principio del trabajo y la energía a un sistema de partículas, además de la aplicación del principio del impulso y el de la cantidad de movimiento. • Realizar prácticas en el laboratorio para analizar el comportamiento de prototipos de acuerdo a las características y los cálculos previamente hechos. • Realizar visitas de estudio a industrias y empresas para dar sugerencias a los problemas que enfrenta debido a la aplicación de sistemas donde se pueda

	<p>aplicar el análisis dimensional, dando solución a través de un reporte detallado y expuesto en el aula por cada estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar series de ejercicios de problemas propuestos de fuentes de información para desarrollar la habilidad en la solución de problemas prácticos.
--	---

Unidad 5: Cinemática y Cinética De los cuerpos Rígidos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y aplicar los conceptos referentes a la cinemática del cuerpo rígido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Investigar las relaciones que existen entre el tiempo, las posiciones, las velocidades y las aceleraciones de las distintas partículas que forman un cuerpo rígido.</i> • <i>Analizar los diferentes tipos de movimiento de un cuerpo rígido.</i> • <i>Realizar una investigación de acerca de los conceptos analizados.</i> • <i>Resolver problemas prácticos propuestos por el docente o como resultado de una visita industrial y dar solución al problema que enfrentan los equipos que trabajan con el principio, entregando un reporte escrito detallado.</i> • <i>Proyectar diapositivas o imágenes audiovisuales que expongan la aplicación de los conceptos referentes a cuerpo rígido.</i> • <i>Analizar el comportamiento de partículas resolviendo problemas que involucren el movimiento plano de varios cuerpos rígidos conectados entre sí.</i> • <i>Elaborar un mapa conceptual del movimiento plano de cuerpos rígidos.</i> • <i>Realizar una investigación detallada del caso más general del movimiento de un cuerpo rígido y comentar y</i>

Conocer y aplicar los principios de fuerzas y cantidad de movimiento que rigen a los cuerpos rígidos

discutir su aplicación en mesa redonda con los integrantes del grupo obteniendo una información común como conclusión.

- *Plantear y resolver problemas que involucren el movimiento plano de varios cuerpos rígidos conectados.*

Haga clic aquí para escribir texto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Beer & Johnston, *Mecánica Vectorial Para Ingenieros: Dinámica*, Octava edición. Ed. McGraw Hill.
2. Hibeler, *Mecánica Vectorial Para Ingenieros: Dinámica*, Última Edición. Ed. CECSA
3. Bela I. Sandor, *Ingeniería Mecánica: Dinámica*, Última Edición. Ed. Prentice Hall
4. Bedford Fowler, *Mecánica Para Ingenieros: Dinámica*, Última edición. Ed. Addison Wesley.
5. Higdon-Stiles-Davis-Evces-Weese, *Ingeniería Mecánica Tomo II: Dinámica Vectorial, Última Edición*. Ed. Prentice-Hall
6. Huang, T.C., *Mecánica para Ingenieros, Dinámica*, Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. México, 1984
7. Solar G., Jorge, *“Cinemática Y Dinámica Básicas Para Ingenieros*, Ed. Trillas - Facultad de Ingeniería, UNAM, 2ª. Edición, México, 1998
8. Riley, W. F., *Ingeniería Mecánica. Dinámica*, Última Edición. Ed. Reverté
9. Shames, I.H., *Mecánica Para Ingenieros. Dinámica*, Última Edición. Ed. Prentice-Hall

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Realizar experimentos demostrativos en clase y laboratorio para verificar los conocimientos adquiridos.

1. Analizar las expresiones vectoriales y escalares de las ecuaciones del movimiento expresadas en sus componentes rectangulares, normales, tangenciales, radiales y transversales para resolver problemas del movimiento curvilíneo.
2. Analizar el comportamiento de partículas resolviendo problemas que involucren el movimiento plano de varios cuerpos rígidos conectados entre sí.
3. Comprobar y visualizar la teoría aprendida en el aula, experimentando con prototipos didácticos.
4. Diseño y simulación de sistemas de partículas mediante el uso de software.
5. Ejercitar y poner en práctica la aplicación de los métodos, procedimientos, teorías, herramientas y esquemas de conocimiento que conlleven acciones precisas para el eficiente desempeño de un trabajo.