

1. - DATOS DE LA ASIGNATURA

| |
|--|
| <p>Nombre de la asignatura: Dinámica</p> <p>Carrera: Ingeniería Mecatrónica</p> <p>Clave de la asignatura: MCM-0209</p> <p>Horas teoría-horas práctica-Créditos: 3-2-8</p> |
|--|

2. - UBICACIÓN

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

| ANTERIORES | | POSTERIORES | |
|--------------------------------|--|----------------------|------------------------------|
| ASIGNATURAS | TEMAS | ASIGNATURAS | TEMAS |
| Calculo Diferencial e Integral | Derivación simple Integración definida e indefinida | Mecanismos | Todos |
| Calculo Vectorial | Funciones vectoriales | Manufactura Avanzada | Programación de máquinas CNC |

b) APORTACIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

- Proporcionar los elementos básicas para el análisis y el diseño de los sistemas en movimiento.

3. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO:

- Que el alumno plantee, analice y resuelva problemas que involucren cuerpos en movimiento no uniforme, donde aplique los conceptos, principios y leyes de la dinámica

4. TEMARIO

| NÚM. | TEMAS | SUBTEMAS |
|------|-------------------------------|---|
| I | Cinemática de la Partícula | 1.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración. 1.2 Movimiento rectilíneo uniforme 1.3 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. 1.4 Movimiento de varias partículas (dependientes y relacionales). 1.5 Solución gráfica. 1.6 Movimiento curvilíneo: posición, velocidad y aceleración. 1.7 Movimiento de rotación: desplazamiento, velocidad y aceleración angular. 1.8 Movimiento relativo a un sistema de referencia en traslación. 1.9 Componente tangencial y normal. 1.10 Componente radial y transversal. |
| II | Cinemática del Cuerpo Rígido. | 2.1 Traslación. 2.2 Rotación alrededor de un eje fijo 2.3 Ecuaciones de la cinética para cuerpos rígidos en rotación 2.4 Movimiento plano general. Análisis de velocidades 2.5 Centro instantáneo de rotación 2.6 Movimiento plano general. Análisis de aceleración. |

| | | |
|-----|---|---|
| III | Cinética de las Partículas. | <p>2.7 Movimiento general</p> <p>3.1 Segunda ley de Newton del movimiento</p> <p>3.1.1 Sistemas de unidades</p> <p>3.1.2 Ecuaciones del movimiento</p> <p>3.1.3 Planteamiento de la solución de problemas</p> <p>3.2 Métodos del trabajo y la energía</p> <p>3.2.1 Trabajo de una fuerza</p> <p>3.2.2 Energía potencial y trabajo</p> <p>3.2.3 Energía cinética. Principio del trabajo y la energía</p> <p>3.2.4 Potencia y eficiencia</p> <p>3.2.5 Aplicaciones</p> <p>3.2.6 Principio de la conservación de la energía</p> |
| IV | Cinética de Sistemas de Partículas | <p>4.1 Aplicaciones de las leyes de Newton al movimiento de un sistema de partículas. Fuerzas inerciales.</p> <p>4.2 Cantidad de movimiento lineal y angular</p> <p>4.3 Cantidad de movimiento angular de un sistema de partículas con respecto a un centro de masas.</p> <p>4.4 Conservación de la cantidad de movimiento total de partículas.</p> <p>4.5 energía cinética de un sistema de partículas</p> <p>4.6 Principio del trabajo y energía. Conservación de la energía para un sistema de partículas.</p> <p>4.7 Principio del impulso y la cantidad de movimiento para un sistema de partículas.</p> <p>4.8 Sistemas de varias partículas.</p> |
| V | Cinética de Cuerpos Rígidos en Movimiento Plano | <p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 Ecuaciones de movimiento de un cuerpo rígido.</p> <p>5.3 Movimiento angular de un cuerpo rígido en el plano.</p> <p>5.4 Movimiento plano 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 Sistemas de cuerpo rígido.</p> <p>5.6 Principio de trabajo y energía para un cuerpo rígido.</p> |

5. - APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Calculo e integración básicos
- Calculo vectorial.
- Leyes de Newton.
- Concepto de conservación de energía, trabajo y cantidad de movimiento.
- Coordenadas cartesianas, polares y cilíndricas.
- Estática.

6. - SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar investigaciones documentales sobre los conceptos utilizados.
- Elaboración de un banco de problemas para entregar como ejercicios al estudiante para reforzar los temas vistos en clase.
- Participación del estudiante en la discusión de los conceptos.
- Uso de materiales audiovisuales para mejorar la comprensión de los conceptos.
- Desarrollo de modelos didácticos.
- Uso de software para la resolución de problemas, como complemento para la comprensión de conceptos.

7. - SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación de reportes de las investigaciones documentales realizadas.
- Evaluación de problemas asignados.
- Evaluación de actividades desarrolladas con el empleo de software.
- Participación en el desarrollo de la clase.

8. - UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE LA UNIDAD: I

NOMBRE DE LA UNIDAD: CINEMATICA DE LA PARTICULA

| OBJETIVO EDUCACIONAL | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | BIBLIOGRAFIA |
|---|--|--------------|
| Calcular la posición, la velocidad, la aceleración y la distancia total recorrida de una partícula, en cualquier instante de tiempo en una y dos dimensiones. | 1.1 Obtener las ecuaciones de velocidad y aceleración dentro de un marco de referencia (sistema cartesiano), usando el calculo diferencial para resolver problemas, si la aceleración es función del tiempo, de la posición o de la velocidad. | 1 |
| | 1.2 Resolver problemas cinemáticos con ayuda del método gráfico. | 2 |
| | 1.3 Determinar el movimiento de un proyectil a partir de las ecuaciones básicas de los movimientos uniformemente acelerado y rectilíneo uniforme como una superposición. | 3 |
| | 1.4 Determinar los vectores de velocidad y aceleración a partir del vector de posición de una partícula que se mueve en una trayectoria curva. | 4 |
| | 1.5 Hacer un análisis de los aspectos físicos del movimiento de una partícula en una trayectoria curva. | 5 |
| | 1.6 Descomponer en el movimiento curvilíneo la velocidad y la aceleración en sus componentes: tangencial y normal, radial y transversal, para resolver problemas cinemáticos. | |

NUMERO DE UNIDAD II

NOMBRE DE LA UNIDAD: CINEMATICA DEL CUERPO RIGIDO

| OBJETIVO EDUCACIONAL | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | BIBLIOGRAFÍA |
|--|--|--------------|
| Analizar 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. | 2.1 Obtener las ecuaciones básicas para analizar la translación 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. | 1 |
| | 2.2 Obtener las ecuaciones cinemáticas para el caso de coordenada angular, velocidad y aceleración angular. | 2 |
| | 2.3 Aplicar los métodos analíticos para analizar las velocidades en movimiento plano general. | 3 |
| | 2.4 Describir el concepto y las propiedades importantes del centro instantáneo de rotación. | 4 |
| | 2.5 Mediante ejemplos analizar el concepto de las aceleraciones en movimiento plano general, indicando el significado físico y las características matemáticas de las componentes individuales de la aceleración general. | 5 |
| | 2.6 Hacer la generalización de las ecuaciones del movimiento en un plano al movimiento en el espacio. | |

NUMERO DE UNIDAD III

NOMBRE DE LA UNIDAD: CINÉTICA DE LAS PARTICULAS.

| OBJETIVO EDUCACIONAL | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | BIBLIOGRAFÍA |
|--|---|--------------|
| Analizar las relaciones que existen entre las fuerzas, desplazamiento, velocidades y aceleraciones de partículas y masas mediante la segunda Ley de Newton y el concepto de trabajo y energía. | 3.1 Definir y comprender las Leyes de Newton, para obtener las ecuaciones de movimiento que aplicará a problemas mecánicos. | 1 |
| | 3.2 Analizar los diferentes sistemas de unidades que se puede utilizar en la segunda Ley de Newton. | 2 |
| | 3.3 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. | 3 |
| | 3.4 Deducir la metodología para resolver problemas de cinética de partículas. | 4 |
| | 3.5 Definir el trabajo de una fuerza que actúa sobre una partícula. | 5 |
| | 3.6 Deducir el concepto de energía potencial para sistemas gravitacionales y | |

| | | |
|--|---|--|
| | elásticos. 3.7 Definir la energía cinética de una partícula basados en la segunda Ley de Newton. | |
|--|---|--|

NUMERO DE UNIDAD IV

NOMBRE DE LA UNIDAD: CINÉTICA DE SISTEMAS DE PARTICULAS.

| OBJETIVO EDUCACIONAL | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | BIBLIOGRAFIA |
|---|--|--------------|
| Generalizar las ecuaciones y principios del movimiento de la partícula a el movimiento de sistemas de partículas y presentar los fundamentos de sistemas de partículas discretas y continuas. | 4.1 Extender la segunda Ley de Newton del movimiento para aplicarlo a un sistema de partículas. | 1 |
| | 4.2 Definir la cantidad de movimiento lineal L y movimiento angular Ho de un sistema de partículas como la suma de las cantidades de movimiento de las partículas. | 2 |
| | 4.3 Aplicar el concepto de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas con respecto a su centro de masa. | 3 |
| | 4.4 Presentar las ecuaciones de la conservación de la cantidad de movimiento total lineal y angular para un sistema de partículas consideradas como un todo. | 4 |
| | 4.5 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. | 5 |
| | 4.6 Describir los métodos para analizar el movimiento impulsivo de sistemas de partículas. | |

NUMERO DE UNIDAD V

NOMBRE DE LA UNIDAD CINÉTICA DE CUERPO RIGIDO EN MOVIMIENTO PLANO.

| OBJETIVO EDUCACIONAL | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | BIBLIOGRAFÍA |
|---|--|--------------|
| Analizar las relaciones existentes entre las fuerzas que actúan en un cuerpo rígido, la forma y la masa del mismo, y el movimiento producido. | 5.1 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. | 1 |
| | 5.2 Establecer el principio de D'Alembert para el movimiento plano de un cuerpo rígido, en translación centroidal y la combinación entre estos. | 2 |
| | 5.3 Presentar el método de análisis de problemas en movimiento plano general para reforzar el conocimiento de las ecuaciones del movimiento. | 3 |
| | 5.4 Plantear y resolver problemas que involucren el movimiento plano de varios cuerpos rígidos conectados. | 4 |
| | | 5 |

9. - BIBLIOGRAFIA BASICA Y COMPLEMENTARIA

- 1) BEER Y JOHNSTON
MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS: DINÁMICA
ED. MCGRAW HILL
- 2) HIBELER
MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS: DINÁMICA
ED. C.E.C.S.A.
- 3) BELA I. SANDOR
INGENIERÍA MECÁNICA: DINÁMICA
ED. PRENTICE HALL

- 4) BEDFOR FOWLER
MECÁNICA PARA INGENIEROS: DINÁMICA
ED. ADDISON WESLEY.
- 5) HIGDON-STILES-DAVIS-EVCES-WEESE
INGENIERÍA MECÁNICA TOMO II: DINÁMICA VECTORIAL
ED. PRENTICE HALL

10.- PRÁCTICAS DE LABORATORIO