



Universidad Central de Venezuela

Código
4311

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: Cinemática de Máquinas

Página 1/5

Fecha de Emisión: Enero, 1978

N° Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007

Ultimo Período:

*Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica
Departamento de Diseño
Unidad Docente y de Investigación de Diseño*

Asignatura

CINEMÁTICA DE MÁQUINAS

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4311

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: Cinemática de Máquinas

Página 2/5

Fecha de Emisión: Enero, 1978

N° Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007

Ultimo Período:

PROPÓSITO

El Diseño de Máquinas es una parte muy importante de la Ingeniería Mecánica que requiere del estudio de las máquinas desde varios puntos de vista. El primero de ellos es el punto de vista de la función que estas máquinas cumplen y en consecuencia está relacionado con los movimientos que se requiere que ellas realicen.

El propósito de la asignatura es el aprendizaje por parte del estudiante, del análisis y síntesis de algunos tipos de mecanismo de entre los más usados en construcción de maquinaria.

Se obvia el estudio de los mecanismos considerados triviales desde el punto de vista cinemático (correas, cadenas, polipastoas, etc.)

En general la asignatura estudia el análisis y síntesis de mecanismos de eslabones, levas, engranajes y trenes de engranajes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivos Generales

El estudiante conocerá las definiciones relacionadas con la cinemática (mecanismos, máquinas, eslabón o barra, cadena cinemática, par cinemático, etc.) y será capaz de aplicar los criterios de Grubler y Grashof para estudiar la movilidad de los mecanismos. Estará en capacidad de hacer análisis de desplazamientos, velocidad y aceleración y sintetizar mecanismos de eslabones con un grado de libertad. Podrá analizar y sintetizar levas, engranajes y analizar y sintetizar trenes de mecanismos.

Objetivos Específicos

- El estudiante será capaz de definir mecanismos, eslabones, barras binarias, ternarias, etc., cadena cinemática, par, cinemáticos inferiores y superiores, levas, engranajes. Aplicar correctamente el criterio de Grubler para determinar el número de grados de libertad de una cadena cinemática y aplicar el criterio de Grashof para estudiar la existencia de barras giratorias (maniavelas) u oscilantes en mecanismos de cuatro barras.
- Analizar desplazamientos, velocidades y aceleraciones por métodos gráficos, haciendo uso de ecuaciones vectoriales y planas mediante el método de polos de velocidad.
- Sintetizar mecanismos de cuatro barras. Tipo manivela-oscilador. Para generar funciones. Para generar trayectorias. Para transportar cuerpos rígidos. Para satisfacer condiciones instantáneas de posición, velocidad y aceleración usando la ecuación de Freudenstein y ecuaciones derivadas.
- Analizar desplazamientos, velocidades y aceleraciones en levas, diseñar levas, controlando ángulos máximos de presión y la no presencia de puntas en perfiles.

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4311

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: Cinemática de Máquinas

Página 3/5

Fecha de Emisión: Enero, 1978

N° Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007

Ultimo Período:

- Analizar y sintetizar engranajes desde el punto de vista cinemático, controlando la existencia de interferencia y calculando la relación de contacto.
- Analizar y sintetizar trenes de mecanismos.

EVALUACION

Tres evaluaciones escritas con un valor del 20% cada una.

Prácticas de laboratorio calificadas con construcción de modelos de cartón cinco modelos con un valor del 29% del total.

Aprobación: todos los exámenes y prácticas serán calificadas de cero (0) a veinte (20) puntos.

CONTENIDOS

PROGRAMA SINÓPTICO

Introducción a los mecanismos. Posición. Desplazamiento. Velocidad y aceleración de los mecanismos. Síntesis de mecanismos de eslabones. Levas. Engranajes rectos. Engranajes helicoidales. Engranajes cónicos. Engranajes de tornillos sin fin. Trenes de engranajes.

TEMARIO

Tema 1.- Introducción. Definiciones. Cinemática. Mecanismos y máquinas. Cadenas cinemáticas. Pares cinemáticos. Inversiones de las cadenas. Cinemáticas o mecanismos. Conectores rígidos. Eslabones o barras. Levas. Cuerpos en contacto directo. Criterios de movilidad: Ley de Grahsof y criterio de Grubler o Kutzbach. Ventaja mecánica. Ángulo de transmisión y ángulo de presión. Mecanismos acodillados y acuñados.

Tema 2.- Posición y desplazamiento. Movimiento de una partícula. Movimiento de un sólido rígido. Soluciones de Chace a las ecuaciones vectoriales planas. Aplicación de las soluciones de Chace a problemas de posición y desplazamientos en mecanismos, utilizando la programación de computadoras.

Tema 3.- Análisis de velocidades en mecanismos planos. Velocidad de un sólido rígido. Polígono de velocidad de un punto en un sistema de referencia móvil. Aplicaciones al análisis de velocidades en mecanismos. Velocidades angulares relativas. Ejes o centros instantáneos de rotación (Polos de velocidades). Teorema de Aronhold-Kennedy. Análisis de velocidades mediante ejes instantáneos de rotación. Contacto directo. Soluciones de Chace para problemas de velocidades.

Tema 4.- Análisis de aceleraciones. Aceleración de un sólido rígido. Polígono de aceleraciones. Aceleración de un punto respecto a un sistema de referencia móvil. Aplicaciones. Análisis de

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4311

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: Cinemática de Máquinas

Página 4/5

Fecha de Emisión: Enero, 1978

Nº Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007

Ultimo Período:

aceleraciones en el contacto directo de cuerpos. Soluciones de Chace para problemas de aceleraciones.

Tema 5.- Síntesis de mecanismos de cuatro barras. Síntesis de mecanismos: manivela-oscilador, para generar funciones, para generar trayectorias, para transportar cuerpos rígidos y para satisfacer condiciones instantáneas de posición, velocidad y aceleración.

Tema 6.- Síntesis de levas. Clasificación de levas y seguidores. Geometría de las levas. Diagramas de desplazamientos. Determinación gráfica del perfil de la leva. Levas para altas velocidades. Movimientos básicos del seguidor: uniforme, parabólico, armónico, cicloidal, armónico modificado, semiarmónico y semicicloidal. Igualación de las derivadas de los diagramas de desplazamiento. Diseño polinomial de levas. Síntesis de levas para evitar la presencia de juntas en el perfil y acotar el ángulo de presión.

Tema 7.- Engranajes rectos: terminología. Acción conjugada. Propiedades de la evolvente. Fundamentos. Arcos de acción. Nociones sobre la fabricación de engranajes. Relación de contacto e interferencia. Engranajes intercambiables (normalizados) y engranajes corregidos. Correcciones del dentado: por variación de la distancia entre centros y por sistema de addendum corto y largo (sin variación de la distancia entre centros).

Tema 8.- Engranajes helicoidales para conectar ejes paralelos. Relaciones entre los dientes. Contacto entre los dientes. Engranajes helicoidales para conectar ejes que se cruzan. Tornillos sin fin. Engranajes cónicos. Engranajes hipoides.

Tema 9. Introducción. Trenes de engranaje. Ejemplos. Determinación de número de dientes: trenes de ejes móviles. Método de tabulación. Método de la fórmula. Diferenciales.

REQUISITOS

Formales: Haber aprobado las asignaturas Mecánica (0307) y Diseño I (4300). Esta asignatura no es requisito de alguna otra.

Académicos: El estudiante debe aplicar correctamente el álgebra, la trigonometría, la geometría, la mecánica vectorial y saber dibujar elementos de máquinas. Uso y programación del computador electrónico digital.

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano



Universidad Central de Venezuela

Código
4311

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: Cinemática de Máquinas

Página 5/5

Fecha de Emisión: Enero, 1978

Nº Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007

Ultimo Período:

HORAS DE CONTACTO

Dos horas semanales de explicaciones teóricas con uso de modelos en cartón y transparencias para retroproyección.

Tres horas de prácticas donde se aplicarán los métodos gráficos y se usarán instrumentos de dibujo y se construirán modelos en cartón o madera.

PROGRAMACION CRONOLOGICA

Tema 1	Dos horas de teoría
Tema 2	Dos horas de teoría
Tema 3	Cinco horas de teoría
Tema 4	Cinco horas de teoría
Tema 5	Seis horas de teoría
Tema 6	Seis horas de teoría
Tema 7	Cuatro horas de teoría
Tema 8	Una hora de teoría
Tema 9	Una hora de teoría

BIBLIOGRAFÍA

Textos Básicos

- J. E. Shigley. Teoría de Máquinas y Mecanismos. Mc Graw Hill.

Referencias

- H. H. Mabie y F. W. Ocvirk, Wiley, 1978, 3era. Edición.
- J. Nieto. Síntesis de Mecanismos. Edit. A. C. 1978
- J. Angeles Álvarez. Análisis y síntesis de sistemas mecánicos. Limusa, 1978.
- K. Hain-Applied. Kinematics, Mc Graw Hill

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------