

11-12

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



ANÁLISIS DINAMICO DE MAQUINAS

CÓDIGO 01523168

UNED

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El alcance y nivel de la asignatura tienen como propósito servir para un curso superior no obligatorio y complementario a la Teoría de Máquinas. La asignatura está enfocada a estudiantes para los que la mecánica forma parte fundamental de su especialidad. Está orientada, para reconocer y resolver problemas dinámicos asociados con los tipos básicos de máquinas y mecanismos en movimiento, conociendo previamente los conceptos fundamentales de la cinemática de máquinas y algunos básicos sobre dinámica de máquinas.

CONTENIDOS

La asignatura estudia el comportamiento dinámico de mecanismos y máquinas incluyendo el efecto que producen sobre las mismas la aceleración de Coriolis, la aceleración giroscópica, la vibración y la transmisibilidad de la vibración y las velocidades críticas. Para su estudio se aplican los métodos analíticos por su simplicidad en el análisis de un sistema de múltiples eslabones como los estudiados. Se hacen aplicaciones a turbomáquinas para demostrar los efectos que produce el trabajo a alta velocidad. También se estudia su efecto sobre las máquinas reciprocantes y otras uniones.

La asignatura está estructurada en 10 temas.

Los tres primeros temas estudian las fuerzas dinámicas que actúan sobre las máquinas y mecanismos, llamada también cinética, cuyo análisis implica la aplicación de las tres leyes de la dinámica newtoniana:

1. Un cuerpo en reposo tiende a permanecer en reposo, y un cuerpo en movimiento con velocidad constante tiende a mantener esa velocidad a menos que actúe sobre él una fuerza externa.
2. El cambio de la cantidad de movimiento de un cuerpo con respecto al tiempo es igual a la magnitud de la fuerza aplicada y actúa en la dirección de la fuerza.
3. Para cada fuerza de acción hay una fuerza de reacción igual y opuesta

Pero para poder diseñar los componentes de una máquina o mecanismo en atención a su resistencia, es necesario determinar las fuerzas y los momentos que actúan sobre cada uno de los eslabones individuales. Cada componente de una máquina completa, por pequeño que sea, se debe analizar cuidadosamente para determinar el papel que juega en la transmisión de los esfuerzos. Frecuentemente los cojinetes, pernos, tornillos y demás medios de sujeción son elementos críticos en la maquinaria debido a la concentración de esfuerzos que absorben en los mismos. También se estudiará los volantes de inercia a fin de regular la velocidad de giro de la máquina para que el movimiento de la máquina sea uniforme.

Los temas cuatro, cinco y seis estudian el equilibrio de las máquinas. Es sabido que cualquier eslabón o elemento que esté en rotación pura puede, en teoría, equilibrarse

perfectamente para eliminar todas las fuerzas y momentos de desequilibrio. Esto es una práctica de diseño aceptada para equilibrar todos los elementos rotatorios en una máquina, a menos que lo que se desee sea precisamente, las fuerzas de desequilibrio. En estos temas se determinará matemáticamente el equilibrio estático y dinámico de elementos rotatorios y también se analizarán los métodos y el equipo empleado para medir y corregir el desequilibrio en conjuntos mecánicos. Todas estas consideraciones dinámicas se integrarán en el diseño del eslabonamiento manivela-corredera, como el que se utiliza en el motor de combustión interna, en las bombas de pistón y en las configuraciones multicilíndricas.

Los temas siete, ocho, tratan sobre el análisis dinámico de elementos de transmisión de movimiento; cadenas cinemáticas de orden superior, levas, palancas rodantes, correas y engranajes.

Los temas nueve y diez estudian las vibraciones que se producen en estos elementos y también el efecto en los ejes de transmisión de movimiento de las velocidades críticas.

El temario es el siguiente y para su estudio se utiliza el texto de Dinámica de Maquinaria de Norton.

TEMA 1. Fundamentos de mecanismos

1. Introducción
2. Grados de libertad
3. Tipos de movimiento
4. Eslabones, juntas y cadenas cinemáticas
5. Determinación del grado de libertad en mecanismos planos y espaciales
6. Mecanismos y estructuras
7. Síntesis numéricas
8. Paradojas
9. Isómeros
10. Transformación de eslabonamientos
11. Movimiento intermitente
12. Inversión
13. La condición de Grashof para el eslabonamiento de barras
14. Los resortes como eslabones
15. Motores
- 16.

TEMA 2. Principios de dinámica

1. Introducción
2. Leyes de movimiento de Newton
3. Modelos dinámicos
4. Masa
5. Momento de masa y centro de gravedad

6. Momento de inercia
7. Teorema de los ejes paralelos
8. Radio de giro y centro de percusión
9. Parámetros concentrados de modelos dinámicos
10. Sistemas equivalentes
11. Principio de d'Alembert
12. Métodos de conservación de energía: Trabajo virtual

TEMA 3. Análisis de fuerzas dinámicas en eslabones

1. Introducción
2. Aplicación de las leyes de Newton
3. Eslabón en rotación pura
4. Análisis de fuerzas en eslabonamientos de tres barras
5. Análisis de fuerza en un eslabonamiento de cuatro barras y de número superiores de barras
6. Análisis de fuerza en mecanismos invertidos
7. Fuerzas de sacudimiento y par de torsión de sacudimiento
8. Control del par de torsión de entrada. Volantes

TEMA 4. Equilibrio

1. Introducción
2. Equilibrio estático y dinámico
3. Equilibrio de eslabonamientos y de fuerzas y momentos de sacudimiento
4. Medida y corrección del desequilibrio

TEMA 5. Dinámica de motores

1. Introducción
2. Diseño del motor
3. Masas equivalentes
4. Fuerzas y pares de torsión de inercia y de sacudimiento
5. Par de torsión total del motor
6. Volantes
7. Equilibrio del motor de un cilindro

TEMA 6. Motores multicilíndricos

1. Introducción
2. Diseños de motores multicilíndricos
3. Diagrama de fases
4. Fuerzas y momentos de sacudimiento y pares de torsión de inercia en motores en cilindros en línea
5. Encendido uniforme en motores con un ciclo de dos y cuatro tiempos
6. Configuraciones de motores en V y con cilindros opuestos

7. Equilibrio de motores multicilíndricos

TEMA 7. Dinámica de levas

1. Introducción
2. Análisis dinámico de fuerza del mecanismo de leva y seguidor con cierre de fuerza. Respuesta amortiguada y no amortiguada

3. Análisis de fuerza cinetostática de una leva y seguidor con cierre de forma
4. Par de torsión del árbol de levas. Medición de fuerzas dinámicas y aceleraciones

TEMA 8. Dinámica de engranajes

1. Análisis de fuerzas en engranajes
2. Fuerzas en engranajes rectos
3. Fuerzas en engranajes helicoidales
4. Fuerzas en engranajes cónicos

TEMA 9. Vibraciones de un grado de libertad

1. Introducción y conceptos fundamentales
2. Sistemas de un grado de libertad
3. Vibraciones libres en sistemas de un grado de libertad
4. Vibraciones forzadas en sistemas de un grado de libertad

TEMA 10. Velocidades críticas en ejes

1. Introducción
2. Eje con un solo disco
3. Eje con varios discos
4. Método de Rayleigh
5. Ecuación de Dunkerley
6. Factores que afectan a las velocidades críticas

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9789701046562

Título:DISEÑO DE MAQUINARIA (3ª)

Autor/es:Norton, Robert L. ;

Editorial:MC GRAW HILL

NORTON ROBERT, L.: *Diseño de maquinaria*. McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9789684512979

Título:TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS (1ª)

Autor/es:Uicker, John Joseph ; Shigley, Joseph Edward ;

Editorial:MC GRAW HILL

HAMILTON, H., MABIE FR., y OCVRK, W.: *Mecanismos y Dinámica de Maquinaria*.

LA MADRID, A. y DEL CORRAL, A.: *Cinemática y Dinámica de máqui-nas*.

SHIGLEY, J. E. y UICKER, J. J. Jr.: *Teoría de máquinas y Mecanismos*.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La Prueba Personal se realizará en junio, consistiendo en un examen de dos horas de duración, conteniendo parte teórica y parte práctica. Además para aprobar la asignatura es necesario que se haya asistido a las prácticas de la misma y entregado la memoria del trabajo realizado en el laboratorio.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El día de guardia es el martes, de 16 a 20 h., pero puede llamar cualquier otro día y se le atenderá del mismo modo. Tel.: 91 398 64 21. Fax: 91 398 65 36

Correo electrónico: mcarrascal@ind.uned.es

PRÁCTICAS

Se realizarán en la fecha fijada por la Dirección de la Escuela y en el laboratorio de Mecánica. La fecha se insertará en la web de la Escuela y en la webCT de la asignatura

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.