

ELEMENTOS DE MÁQUINAS

OBJETIVOS

Las máquinas se construyen haciendo uso de un número discreto de elementos. El Ingeniero Industrial se enfrenta en su vida profesional a muchas situaciones en las que debe diseñar, analizar, interpretar fallos, rediseñar, mantener o seleccionar elementos de máquina. El objetivo de esta asignatura es proporcionar los conocimientos necesarios para llevar a cabo esta labor. Para ello, la asignatura se divide en dos partes. En la primera se sientan las bases científico - técnicas necesarias para entender el funcionamiento y el análisis de los elementos mecánicos. En la segunda se aplican estos conocimientos al estudio de los distintos elementos de máquinas.

TEMARIO

PARTE I.- BASES PARA EL CÁLCULO DE ELEMENTOS DE MÁQUINA

I.1.- Introducción

- I.1.1.- Proceso de diseño de máquinas
- I.1.2.- Modos de fallo
- I.1.3.- Determinación de tensiones en barras (recordatorio)
- I.1.4.- Concentradores de tensión
- I.1.5.- Teorías de resistencia
- I.1.6.- Tensiones máximas. Casos simples
- I.1.7.- Cargas de pandeo (recordatorio)
- I.1.8.- Coeficiente de seguridad
- I.1.9.- Aceros de Construcción Mecánica
- I.1.10.- Otros materiales

I.2.- Tensiones de contacto

- I.2.1.- Superficies conformes y no conformes
- I.2.2.- Problema de Hertz
- I.2.3.- Aproximación cualitativa al contacto con fricción y rodadura
- I.2.4.- Resistencia a la rodadura

I.3.- Fatiga y fractura

- I.3.1.- Introducción histórica
- I.3.2.- Descripción cualitativa del proceso de fatiga. Ejemplos
- I.3.3.- Objetivos de la mecánica de la fractura
- I.3.4.- Criterio energético de Griffith
- I.3.5.- Factor de intensidad de tensiones
- I.3.6.- Tenacidad a la fractura
- I.3.7.- Ciclos de tensiones
- I.3.8.- Ensayos de fatiga. Curva S-N. Límite de fatiga
- I.3.9.- Diagramas límite. Influencia de la tensión media
- I.3.10.- Influencia de la concentración de tensiones, del tamaño y del estado superficial
- I.3.11.- Cálculo. Ciclo simétrico, tensión uniaxial
- I.3.12.- Cálculo. Ciclo asimétrico, tensión uniaxial
- I.3.13.- Cálculo. Ciclo asimétrico, tensiones combinadas
- I.3.14.- Curva S-N aproximada

- I.3.15.- Criterios de daño acumulado
- I.3.16.- Simplificación de registros de carga: método de la pagoda
- I.4.- Fricción
 - I.4.1.- Teoría clásica para materiales plásticos
 - I.4.2.- Otras teorías
 - I.4.3.- Leyes de fricción
- I.5.- Desgaste
 - I.5.1.- Desgaste por adherencia
 - I.5.2.- Desgaste abrasivo
 - I.5.3.- Desgaste corrosivo
 - I.5.4.- Fatiga superficial
 - I.5.5.- Selección de materiales
- I.6.- Lubricación
 - I.6.1.- Lubricación hidrodinámica
 - I.6.2.- Lubricantes y sistemas de lubricación
 - I.6.3.- Selección de lubricantes

PARTE II .- ELEMENTOS DE MÁQUINA

- II.1.- Ejes, arboles y elementos de fijación
 - II.1.1.- Esfuerzos sobre ejes
 - II.1.2.- Dimensionado
 - II.1.3.- Chavetas
 - II.1.4.- Pasadores
 - II.1.5.- Cuñas
 - II.1.6.- Acodados
 - II.1.7.- Anillos de retención
 - II.1.8.- Fijación a presión
 - II.1.9.- Deformaciones del eje
 - II.1.10.- Velocidad crítica
- II.2.- Engranajes
 - II.2.1.- Fuerzas en engranajes rectos
 - II.2.2.- Flexión del diente
 - II.2.3.- Tensiones de contacto
 - II.2.4.- Fuerzas en engranajes helicoidales
 - II.2.7.- Fuerzas en engranajes concurrentes
- II.3.- Correas
 - II.3.1.- Tipos de correa
 - II.3.2.- Tensiones
 - II.3.3.- Deslizamiento
 - II.3.4.- Longitud
 - II.3.5.- Factores que influyen en la potencia máxima
- II.4.- Cadenas
 - II.4.1.- Tipos de cadenas
 - II.4.2.- Relación de transmisión
 - II.4.3.- Tensiones
 - II.4.4.- Lubricación
- II.5.- Resortes
 - II.5.1.- Resortes cilíndrico-helicoidales

- II.5.2.- Resortes cónico-helicoidales
- II.5.3.- Barras de torsión
- II.5.4.- Resortes de torsión
- II.5.5.- Ballestas
- II.5.6.- Arandelas Belleville
- II.5.7.- Resortes anulares
- II.5.8.- Resortes a cortante
- II.5.9.- Resortes neumáticos
- II.6.- Rodamientos
 - II.6.1.- Rodamientos radiales, axiales y lineales
 - II.6.2.- Cargas
 - II.6.3.- Tensiones
 - II.6.4.- Selección
- II.7.- Cojinetes
 - II.7.1.- Hidrostáticos
 - II.7.2.- Hidrodinámicos
 - II.7.3.- Autolubricados
- II.8.- Levas
 - II.8.1.- Cargas
 - II.8.2.- Tensiones de contacto
- II.9.- Juntas
 - II.9.1.- Cardan y doble Cardan
 - II.9.2.- Weiss y Rzeppa
 - II.9.3.- Cargas y tensiones
- II.10.- Frenos y embragues
 - II.10.1.- Embragues de fricción
 - II.10.2.- Embragues centrífugos
 - II.10.3.- Embragues semicentrífugos
 - II.10.4.- Frenos de tambor, de disco y de cinta
 - II.10.5.- Disipación de calor
 - II.10.6.- Limitador de par
- II.11.- Uniones atornilladas
 - II.11.1.- Tipos de roscas
 - II.11.2.- Fuerzas en tornillos de transmisión
 - II.11.3.- Par de apriete, autoretencción
 - II.11.4.- Rendimiento
 - III.11.5.- Pretensado
 - III.11.6.- Cargas de flexión
 - III.11.7.- Cargas transversales
 - III.11.8.- Solicitación térmica

BIBLIOGRAFÍA

1. Shigley, J.E., Mischke, C.R.; *Diseño en Ingeniería Mecánica*. 5ª ed., McGraw-Hill, 1990.
2. Hamrock, B.J., Jacobson, B.O., Schmid, S.R.; *Elementos de Máquinas*. McGraw-Hill, 2000.
3. Spotts, M.F., Shoup, T.E.; *Elementos de Máquinas*. Prentice Hall, 1999.
4. Mott R.L.; *Diseño de Elementos de Máquinas*. Prentice Hall, 1992.