



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 7167	TEORÍA DE LUBRICACION Y COJINETES HIDRODINÁMICOS		
HORAS / SEMANA	T = 4	P = 0	L = 0	U = 4
VIGENCIA	NOVIEMBRE 1994 -		APROBACION:	

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el alumno deberá:

- Conocer las características más importantes de un buen lubricante, y los efectos de la temperatura y presión sobre su comportamiento.
- Especificar los lubricantes más adecuados según la aplicación.
- Comprender la teoría de lubricación que gobierna el comportamiento de cojinetes hidrodinámicos.
- Conocer las configuraciones típicas de cojinetes hidrodinámicos y sus derivados: cojinetes squeeze filme y cojinetes hidrostáticos.
- Resolver las ecuaciones que rigen el comportamiento de cojinetes hidrodinámicos en forma analítica y numérica.
- Determinar las características de amortiguación y rigidez de cojinetes hidrodinámicos

PROGRAMA

1 Introducción

Cojinetes hidrodinámicos. Viscosidad del fluido. Medición de la viscosidad: Viscómetro capilar, Viscómetro cilíndrico. Efecto de la presión y la temperatura en la viscosidad del lubricante. Pérdidas de potencia.

2 Ecuación de Reynolds

Teoría de lubricación. Principales simplificaciones. Ecuación de continuidad. Fuerzas axiales y de corte. Componentes de velocidad. Ecuación de Reynolds. Condiciones de borde.

3 Cojinetes de geometría simple

Ecuación de Reynolds para distintos tipos de cojinetes simples con solución analítica. Cojinetes infinitamente anchos. Cojinetes infinitamente cortos. Cojinetes radiales. Cojinetes hidrostáticos. Cojinetes squeeze film. Cojinetes convergente-divergente. Cojinetes con escalón. Cojinetes con zapatas pivotantes.

4 Técnicas numéricas

Métodos numéricos aplicados al cálculo y diseño de cojinetes. Método de diferencias finitas. Solución para cojinetes infinitamente anchos. Formulación del método de diferencias finitas. Integración numérica. Carga del cojinete. Solución para cojinetes de longitud finita. Aproximación axial en el perfil de presión. Ecuación de Reynold aproximada. Solución numérica.

5 Cojinetes cilíndricos bajo una carga estacionaria

Cojinete cilíndrico hidrodinámico. Geometría. Ecuación de Reynolds. Condiciones de borde. Solución analítica para geometrías simples. Comportamiento en estado estacionario.

6 Efectos de temperatura

Ecuación de la energía y simplificaciones básicas. Solución de la ecuación de Reynolds para viscosidad variable. Aumento de la temperatura en cojinetes.

7 Propiedades de rigidez y amortiguación

Coefficientes lineales de rigidez y amortiguación para distintos tipos de cojinetes.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Cameron, A. y Ettles, C. M. *Basic Lubrication Theory*, third Edition, 1983.
- [2] Fuller, D.D. *Theory and Practice of Lubrication for Engineers*, John Wiley & Sons, 1956.
- [3] Engineering Science Data, *General Guide for the Choice of Journal Bearing Type*, 65007, 1965.
- [4] Allaire, P. *Introduction to Journal Bearing Design for Turbomachinery*, 16th Turbomachiner Symposium, October 26-29, 1987, Dallas, TX.
- [5] Artículos seleccionados de revistas técnicas especializadas.