

PROFESSOR: Marco Túlio C. de Faria

DISCIPLINA: TEORIA DA LUBRIFICAÇÃO COM FILME FLUIDO

CÓDIGO: EMA903

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: () Bioengenharia () Energia e Sustentabilidade () Engenharia de Manufatura e Materiais (X) Projetos e Sistemas

HORAS-AULA: 45

CRÉDITOS: 3 (três)

EMENTA: Conceitos físicos e modelos matemáticos para a análise e projeto de mancais com filme fluido; parâmetros e variáveis relevantes no desempenho de mancais com filme fluido, efeito dos mancais com filme fluido sobre a dinâmica de máquinas rotativas; visão histórica dos progressos e avanços da área de projeto de mancais e tendências futuras para o desenvolvimento da tecnologia de mancais hidrodinâmicos.

PROGRAMA:

1. Introdução: Atrito; Regimes de Lubrificação; Configurações de Mancais; Seleção de Mancais.
2. Equação de Reynolds: Derivação; Hipóteses Fundamentais; Condições de Contorno; Perfis de Velocidade e Tensões; Conceitos Básicos sobre Cavitação; Soluções Aproximadas para Mancais Inclinados e de Rayleigh; Efeito do Esmagamento de Fluido.
3. Mancais Cilíndricos Radiais: Equação de Reynolds; Cinemática do Movimento e Espessura do Filme; Vetor Velocidade de Esmagamento de Fluido; Modelos de Mancais Longos e Curtos; Pressão e Forças do Filme Fluido; Condições de Equilíbrio e Capacidade de Carga; Número de Sommerfeld.
4. Dinâmica de um Sistema Rotor-Mancal: Equação de Movimento para um Rotor Rígido; Coeficientes de Força; Análise de Estabilidade e Rigidez Cruzada; Efeitos da Flexibilidade do Rotor.
5. Análise de Mancais Radiais Finitos: Determinação dos Coeficientes de Força; Configurações de Mancais Radiais; Modelos Computacionais.
6. Conceitos Introdutórios sobre Cavitação de Mancais Radiais.
7. Noções sobre Turbulência em Mancais com Filme Fluido: Modelagem de Hirs.
8. Selos em Turbomáquinas: Princípios de Funcionamento; Configurações; Aplicações.
9. Mancais Hidrostáticos: Lubrificação Hidrostática; Efeitos da Compressibilidade.
11. Fundamentos de amortecedores pelo Esmagamento de Fluido ("Squeeze-Film Dampers") e de Mancais a Gás.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

Listas de exercícios: 20 pontos

Minitestes*: 10 pontos

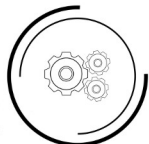
Duas Provas: 40 pontos

Seminário: 5 pontos

Projeto: 25 pontos

*Minitestes são testes rápidos, sem aviso prévio, realizados durante as aulas.

BIBLIOGRAFIA:



- SAN ANDRÉS, L., “*Modern Hydrodynamic Lubrication Theory*”, Class Notes, Department of Mechanical Engineering, Texas A&M University, 2017.
- HAMROCK, B.J., SCHMID, S.R. E JACOBSON, B.O., “*Fundamentals of Fluid Film Lubrication*”, CRC Press, Boca Raton, EUA, 2004.
- SZERI, A. Z., “*Tribology: Friction, Lubrication, and Wear*”, Hemisphere Publishing Co., McGraw-Hill, New York, 1980.
- CHILDS, D.W., “*Turbomachinery Rotordynamics*”, McGraw-Hill, New York, 1993.
- BOOSER, R.E., “*Handbook of Lubrication and Tribology: Volume III*”, CRC Press, EUA, 1994.
- PINKUS, O. e STERNLICHT, B., “*Theory of Hydrodynamic Lubrication*”, McGraw-Hill, New York, 1961.
-

DESCRIÇÃO DE OBJETIVOS E COMPATIBILIDADE COM AS LINHAS DE PESQUISA DO PPGMEC:

Esta disciplina cobre parcialmente os fundamentos da Tribologia aplicada em Engenharia Mecânica. Os objetivos desta disciplina são introduzir os conceitos físicos e modelos matemáticos para a análise e projeto de mancais com filme fluido, analisar os parâmetros e variáveis relevantes no desempenho de mancais com filme fluido, estudar o efeito dos mancais com filme fluido sobre a dinâmica de máquinas rotativas e prover uma visão histórica dos avanços tecnológicos recentes sobre a tecnologia de mancais. Esta disciplina tem caráter multidisciplinar, apesar de estar na área de concentração Projetos e Sistemas. A linha de pesquisa de maior vinculação é SISTEMAS MECÂNICOS.