



EMENTA

PROFESSOR: Marco Túlio Corrêa de Faria

DISCIPLINA: Teoria da Lubrificação com Filme Fluido

CÓDIGO: EMA903

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Projeto e Sistemas

CARGA HORÁRIA: 45 horas

CRÉDITOS: 3

EMENTA: Fundamentos da Teoria Clássica da Lubrificação. Regimes de Lubrificação. Tipos e Aplicações de Mancais. Equação de Reynolds. Soluções para Mancais Hidrodinâmicos uni- e bi-dimensionais: Mancais Radiais e Axiais. Cinemática de Mancais Radiais. Dinâmica de Sistemas Eixo-Mancais. Lubrificação Termo-Hidrodinâmica. Mancais Hidrostáticos. Lubrificação Hidrodinâmica a Gás. Tipos de Selos Mecânicos.

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 de Esmagamento de Fluido e de Mancais a Gás.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

Dois testes, listas de exercícios, projeto e minitestes aplicados durante as aulas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Hamrock, B.J., *Fundamentals of Fluid Film Lubrication*, McGraw-Hill, USA, 1994.
2. Williams, J.A., *Engineering Tribology*, Oxford Science Publications, England, 1994.
3. Pinkus, O., *Thermal Aspects of Fluid Film Tribology*, ASME Press, USA, 1990.
4. San Andrés, L. A., *Modern Hydrodynamic Lubrication Theory*, Class Notes, Texas A&M University, USA, 2003.

5. Szeri, A.Z., *Tribology: Friction, Lubrication, and Wear*, Hemisphere Publishing Co., USA, 1980.
6. Childs, D.W., *Turbomachinery Rotordynamics*, John Wiley & Sons, New York, USA, 1993.
7. Cameron, A., *Basic Lubrication Theory*, John Wiley & Sons, New York, USA, 1976.
8. Pinkus, O. e Sternlicht, B., *Theory of Hydrodynamic Lubrication*, McGraw-Hill, New York, USA, 1961.
9. Szeri, A.Z., *Fluid Film Lubrication – Theory & Design*, Cambridge University Press, England, 1998.
10. Wilcock, D.F. e Booser, E.R., *Bearing Design and Application*, McGraw-Hill, New York, USA, 1957.

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

A disciplina EMA903 TEORIA DA LUBRIFICAÇÃO COM FILME FLUIDO tem como objetivos a introdução dos conceitos físicos e modelos matemáticos para a análise e projeto de mancais com filme fluido, a análise de parâmetros e variáveis relevantes no desempenho de mancais com filme fluido, o estudo do efeito dos mancais com filme fluido sobre a dinâmica de máquinas rotativas e a apresentação de uma visão histórica dos progressos e avanços da área de projeto de mancais para identificação de tendências futuras para o desenvolvimento da tecnologia de mancais com filme fluido. O conteúdo da disciplina cobre princípios teóricos da mecânica do contato lubrificado entre superfícies em movimento relativo. Esta disciplina oferece embasamento multidisciplinar para as linhas de pesquisa em Sistemas Mecânicos e Sistemas Termofluidos.