

LOM3119 - Fadiga e Mecânica da Fratura

Fatigue and Fracture Mechanics

Créditos-aula: 2

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 30 h

Ativação: 01/01/2025

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EM (7)

Objetivos

Fornecer metodologias de tratamento de projeto em fadiga e fratura dos materiais (metais, polímeros e cerâmica) utilizados em engenharia, apresentado os conceitos básicos de ensaios para avaliação das propriedades em fadiga e da tenacidade à fratura, bem como sua aplicabilidade em projetos de estruturas e componentes mecânicos sujeitos a carregamentos constantes e variáveis, com e sem danos, em baixa e altas temperaturas e distintos meios.

Docente(s) Responsável(eis)

Programa resumido

Nucleação de trinca por fadiga, propagação de trinca por fadiga, fadiga em meios agressivos (corrosão-fadiga), fadiga em altas e baixas temperaturas, fadiga de amplitude constante e variável de carregamento, mecânica da fratura elástica linear, mecânica da fratura elastoplástica, projeto de fadiga e mecânica da fratura. A disciplina contará com 2 aulas práticas que versarão sobre ensaios de KIC e $da/dN \propto K$.

Programa

Revisão dos estados de tensão e deformação; Aspectos macro e microscópico da fratura por fadiga em metais; Critérios de projeto para evitar falhas por fadiga; Mecanismos de nucleação e crescimento de trinca por fadiga; Fadiga de alto ciclo/ metodologia tensão-vida; Fadiga de baixo ciclo/ metodologia deformação-vida; Efeito de entalhes em fadiga; Ambiente e temperatura no comportamento em fadiga; Fadiga em carregamentos com Amplitudes Variáveis; Comportamento dependente do tempo, fluência e relaxação; Introdução aos conceitos e problemas da mecânica da fratura; Mecanismos de fratura e crescimento de trinca; Campo de tensão elástico e plástico em torno de uma trinca; Mecânica da fratura linear elástica; Mecânica da fratura elastoplástica (CTOD, J); Determinação do fator de intensidade de tensão crítico, Ensaios práticos para determinação da tenacidade à fratura elástica linear e elastoplástica; Propagação de trinca por fadiga e sua modelagem; Efeito da sobrecarga na propagação da trinca por fadiga; Corrosão sob tensão; Aplicações práticas da mecânica da fratura em projeto de engenharia sobre ensaios de KIC e $da/dN \propto K$.

Avaliação

Método: Duas avaliações escritas, compostas por provas e que poderão ser complementadas por trabalhos ou relatórios de experimentos realizados em laboratório.

Critério: A cada avaliação (compreendendo uma prova, complementada por trabalho ou relatório) será atribuído grau entre zero e dez.

Norma de recuperação: Avaliação escrita. Para aprovação, a média entre a avaliação de Recuperação e o grau obtido no semestre deve ser maior ou igual a cinco.

Bibliografia

[1] DOWLING, NORMAN E. – Mechanical Behavior of Materials, Engineering Methods for Deformation, Fracture and Fatigue. 3a Edição, Pearson Prentice Hall, 2007,890p.[2] ANDERSON, T. L. - Fracture Mechanics – Fundamentals and Applications, Second Edition, CRC Press, NY, 680p.[3] MEYERS, M.A.;CHAWLA K.K. - Mechanical Behavior of Materials, N.J.:Prentice Hall, 1999.680p.[4]DIETER,GEORGE – Metalurgia Mecânica[5]EWALDS, H.L.; WANHILL, R.J.H. – Fracture mechanics. London, Edward Arnold, 1986.[6] HERTZBERG, R.W. – deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons, Inc., 1989. [7] FUCHS, H. O. & STEPHENS, R. I. - Metal fatigue in engineering. New York, John Wiley, 1980. 318p[8] DUGGAN, Terence V. & BYRNE, James - Fatigue as a design criterion. London, Macmillan, 1977. 164p.[9] AMZALLAG, C.; LEIS, B. N.; RABBE, P., eds. Low-cycle fatigue and life prediction.[10] BANNANTINE, J. A; Fundamentals of Metal Fatigue Analysis, Prentice Hall, 265p.[11] ROESLER, J; HARDERS, H; BAEKER, M. – Mechanical Behaviour of Engineering Materials, Metals, Ceramics, Polymers and Composites[12] STEPHENS, R. I. FATEMI, A; STEPHENS, R. R.; FUCHS, H. O. Metal Fatigue and Engineering; 2001[13] LEE, Y.L.; JWO PAN, J.; HATHAWAY, R. B.; BARKEY, M. E. Fatigue Testing and Analysis – Theory and Practice; Elsevier; 2005[14] SCHIJVE, J.; Fatigue of Structures and Materials; Kluwer Academic Publishers; 2004

Requisitos

LOM3013 - Ciência dos Materiais (Requisito fraco)

LOM3107 - Mecânica dos Sólidos Deformáveis (Requisito fraco)