



DISCIPLINA: Mecânica da Fratura

CÓDIGO: 2EMAT.026

VALIDADE: Início: fevereiro/2011

Eixo: Fundamentos da Engenharia de Materiais.

Carga Horária: Total: 50 horas / 60 horas-aula

Semanal: 4 aulas **Créditos:** 4

Modalidade: Teórica

Integralização: Optativa.

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Específica.

Ementa:

Macro/micro aspectos da fratura por fadiga. Critérios de projetos para evitar falhas por fadiga. Fundamentos da mecânica da fratura e sua aplicação no processo de crescimento de trinca por fadiga. Conceitos de fadiga de baixo e alto ciclos. Efeito do entalhe, ambiente e temperatura no comportamento a fadiga. Mecanismo de nucleação e crescimento de trinca por fadiga. Métodos de análise e falhas por fadiga. Exemplos de casos de falhas por fadiga em estruturas e componentes. Métodos de medidas e análise de resultados de ensaio de fadiga.

| Curso(s) | Período |
|---------------------------|---------|
| Engenharia dos Materiais. | 7º |

Departamento/Coordenação: Departamento de Engenharia de Materiais

INTERDISCIPLINARIEDADES

| |
|---|
| Pré-requisitos |
| Resistência dos Materiais Aplicada |
| Processamento de Materiais Metálicos |
| Co-requisitos |
| |
| Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito |
| |
| Transdisciplinaridade (inter-relações desejáveis) |
| |

Objetivos: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

| | |
|---|---|
| 1 | Conhecer aspectos e tipos de fraturas. |
| 2 | Entender os fundamentos da Mecânica da Fratura e suas aplicações em projetos. |
| 3 | Ter contato com conceitos básicos sobre fadiga, mecanismos de nucleação e crescimento de trincas. |



Plano de Ensino

| | |
|---|--|
| 4 | Conhecer métodos de medidas e análises de fratura através do estudo dos ensaios. |
| 5 | Compreender os critérios de projetos para evitar falha por fadiga. |

| Unidades de Ensino | | Carga-horária Horas/aula |
|--------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Introdução Apresentação da disciplina: programa, sistema de avaliação e bibliografia. | 02 |
| 2 | Falha de um Componente Estrutural Definição de falha em uma estrutura. Razões para falha de uma estrutura. O processo de falha. A fratura. Funções da análise de falhas. Procedimento Investigativo. | 08 |
| 3 | Resistência dos Materiais à Fratura Resistência coesiva teórica. População de defeitos nos sólidos. Critérios de Fratura. Fator de concentração de tensão. Endurecimento pelo entalhe. Variáveis externas que afetam a fratura. Energia para a fratura. | 08 |
| 4 | Mecânica da Fratura Caracterização da mecânica da fratura. Interdisciplinaridade da mecânica da fratura. Tenacidade à fratura. A estrutura da mecânica da fratura. Comportamento dos materiais. Crescimento subcrítico de trinca. | 08 |
| 5 | Fratura em Materiais I Fratura em corpo de prova. Alterações no aspecto de fratura. Temperatura e velocidade de deformação. Geometria do CP. Presença do entalhe superficial. Solicitação externa. Principais tipos de fraturas. Fratura Dúctil. Nucleação de vazios. Crescimento de vazios e coalescimento. Crescimento de trinca em um material dúctil. Fratura semi-frágil. Fratura Frágil. Clivagem. Fratura frágil em aços normalmente dúcteis – transição de fratura dúctil/frágil. Fratura intergranular. | 10 |
| 6 | Fratura em Materiais II Fratura por fadiga. Fractografia. Mecanismos de iniciação de trincas. Macrofractografias. Fratura por fluência. Mecanismos de deformação. Fratura em ambientes agressivos. Fratura por corrosão sob tensão. Fratura por hidrogênio. Fratura por desgaste. Desgaste por aderência. Desgaste abrasivo. Desgaste erosivo. Desgaste por vibração. | 10 |
| 7 | Determinação de Causa de Falhas. Análise macroscópica e ensaios não destrutivos. Análises Fractográficas. Microscopia Eletrônica de Varredura. Microscopia Eletrônica de Transmissão. | 08 |
| 8 | Metodologias Empregadas na Determinação da Causa de Falhas Ensaio de Tração. Ensaio de Dureza. Ensaio de Tenacidade à | 06 |



| | |
|--|----|
| Fratura. Ensaio de Impacto. Ensaio de Fadiga. Ensaio de Fluência. Ensaio de Corrosão sob Tensão. | |
| Total | 60 |

| Bibliografia Básica | |
|----------------------------|---|
| 1 | ANDERSON, L. T. Fracture mechanics: fundamentals and applications . Boca Raton: CRC Press, 1994. 688p. |
| 2 | BANNANTINE, J. A.; COMER, J.J.; HANDROCK, J.L. Fundamentals of metal fatigue analysis . New Jersey: Prentice Hall, 1989. 273p. |
| 3 | DIETER, G. E. Mechanical metallurgy . 3 ed. Columbus: McGraw-Hill, 1986. 800p. |

| Bibliografia Complementar | |
|----------------------------------|---|
| 1 | HERTZBERG, R.W. Deformation and fracture mechanics of engineering materials . New York: John Wiley & Sons, 1995. 816p. |
| 2 | FUCHS, H. O.; STEPHENS, R. I. Metal fatigue in engineering . New York: Wiley-Interscience, 1980. 472p. |
| 3 | NORTON, R. L. Projeto de máquinas . 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 932p. |
| 4 | MEYERS, M. A.; CHAWLA, K. K. Princípios de metalurgia mecânica . São Paulo: Edgard Blücher, 1982. 505p. |
| 5 | FORTES, C. Mecânica da fratura . Belo Horizonte: ESAB, 2003. 72p. Disponível em: http://www.esab.com.br/br/por/Instrucao/biblioteca/upload/ApostilaMecanicaFratura.pdf . Acesso em: 16 agosto 2011. |