



Universidade Federal de Ouro Preto
Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resolução CEPE N.º 440.....

Ementa: Aprova ementa de disciplina.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, no uso de suas atribuições legais,

R E S O L V E:

Aprovar a ementa da disciplina "Fadiga dos Materiais", conforme proposta do Colegiado de Curso de Engenharia Metalúrgica, constante do OF. CEMET 043/92, que fica fazendo parte integrante desta Resolução.

Ouro Preto, 29 de janeiro de 1993.

Assinatura manuscrita em azul de Renato Godinho Navarro.

Prof. Renato Godinho Navarro
Presidente



ESCOLA DE MINAS

Praça Tiradentes, 20

35400 - Ouro Preto - Minas Gerais



OF. CEMET 043/92

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

REITORIA/UFOP
S.O.C.
Recebida em
07/01/93
Agulha 1992

Ouro Preto, 22 de dezembro de 1992.

FADIGA DOS MATERIAIS			Código MET-229
Ilm ^o . Sr. Prof. Roberto Elias DD. Diretor de Ensino da UFOP		Unidade ESCOLA DE MINAS	Duração/Semana 15
N e s t a		Total 02	02
Mecânica de Fratura		Co-requisitos 1 2 3	
Carga Horária 30	Nº de créditos 02	Períodos 109	
<p>Senhor Diretor:</p> <p>Conforme solicitado por esta Diretoria, estamos encaminhando cópia da ementa e programa da disciplina facultativa "Fadiga dos Materiais", a ser encaminhada ao CEPE para oficialização.</p> <p>Atenciosamente.</p> <p><i>[Handwritten Signature]</i></p> <p>Leonardo Godefroid Presidente do CEMET Escola de Minas - UFOP</p>			
Ao S.O.C., para inclusão em pauta de reunião do CEPE.		Cursos para os quais é ministrada	
		8	
		9	
		10	
Data Ouro Preto, 14 / 12 / 92		Assinatura <i>[Handwritten Signature]</i> Diretor do Departamento	

Prof. Daviêr Medeiros
Chefe do CEMET



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DIRETORIA DE ENSINO

2

Programa Analítico das Aulas de Preleção

Unidades e Assuntos	N.º de Aulas	Referências Bibliográficas	N.º de Aulas Acumulado
Capítulo I : Introdução ao estudo de fadiga - Definição de fadiga (ASTM) - Importância de seu estudo - Metodologias de trabalho - Tipos de carregamento em fadiga - Revisão histórica - Apresentação de objetivo/ementa do curso	02	01-02-07	02
Capítulo II : Aspectos macro e microestruturais - Superfícies de fratura por fadiga - Mecanismos de fadiga	02	01	04
Capítulo III : Fadiga controlada por tensão - A curva de Wöhler - Ensaios de fadiga - Espalhamento de dados - Projeto "vida infinita" - Efeito da tensão média - Flutuação de tensão e acúmulo de danos - Efeito de variáveis metalúrgicas	02	04	06
Capítulo IV : Fadiga controlada por deformação - Caracterização do fenômeno - Resposta do material - Curvas de "vida deformação" - Efeito de concentração de tensão - Aplicação em projeto	02	04	08



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DIRETORIA DE ENSINO

2

Programa Analítico das Aulas de Preleção

Unidades e Assuntos	N.º de Aulas	Referências Bibliográficas	N.º de Aulas Acumulado
Capítulo V : Aplicação da Mecânica de Fratura à propagação de trinca de fadiga - Utilização de ΔK para descrever a taxa de propagação de trinca - A curva sigmoïdal da/dN x ΔK - Efeito de diversas variáveis - Integração da equação de Paris - Relação da/dN x ΔK com $\sigma \times N$	02	08	10
Capítulo VI : Fechamento de trinca - Apresentação do modelo de Elber - Descrição dos mecanismos de fechamento: plasticidade, corrosão, rugosidade, fluido viscoso, transformação estrutural	02	11 - 12	12
Capítulo VII : O limiar ΔK_{th} - Caracterização de ΔK_{th} - Influência de fatores mecânicos - Influência de fatores metalúrgicos - Influência de fatores ambientais - Evolução das teorias de fechamento de trinca - Áreas críticas para o conceito de ΔK_{th}	02	09	14
Capítulo VIII : Trincas curtas - Definições de trincas curtas - Caracterização em termos de da/dN x ΔK - Efeitos microestruturais	02	10	16



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DIRETORIA DE ENSINO

2

Programa Analítico das Aulas de Preleção

Unidades e Assuntos	N.º de Aulas	Referências Bibliográficas	N.º de Aulas Acumulado
Capítulo IX : Modelos de propagação de trinca - A curva sigmoidal $da/dN \times \Delta K$ - Parâmetros que influenciam a taxa da/dN - Razões para se elaborar um modelo - Critérios básicos de avaliação de um modelo - Tipos de modelos : fenomenológicos, baseados em discordâncias, baseados em COD, baseados em propriedades cíclicas, baseados na dissipação de energia - Desenvolvimentos mais recentes : modelos baseados em fechamento de trinca - aproximação por elementos finitos - aproximação analítica	02	06-08-11-12	18
Capítulo X : Carregamento com Amplitude Variável - Caracterização da ciclagem variável - O retardamento da propagação da trinca: observação do retardamento - mecanismos associados - relação com a zona plástica - influência de diversas variáveis. - Programação em blocos - Carregamento aleatório	04	08-11-13	22
Capítulo XI : Fadiga/Fluência - Comportamento em termos de curva $S \times N$ - Comportamento em termos de curva $\sigma \times \epsilon$ - Comportamento em termos de curva da/dN versus ΔK	01	01	23



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DIRETORIA DE ENSINO

2

Programa Analítico das Aulas de Preleção

Unidades e Assuntos	N.º de Aulas	Referências Bibliográficas	N.º de Aulas Acumulado
Capítulo XII : Fadiga/Corrosão - Corrosão sob tensão - Comportamento em termos de curva S x N - Comportamento em termos de da/dN x ΔK - Proteção contra a corrosão	01	01	24
Capítulo XIII : Ensaaios de Fadiga - Ensaio S x N - Ensaio σ x ϵ - Ensaio da/dN x ΔK - Particularidades : Fechamento de trinca - ΔK_{th} - Trincas curtas - Amplitude variável.	02	05	26
Capítulo XIV : Resistência dos Materiais à Fadiga - Ligas ferrosas - Ligas à base de alumínio, titânio ou superligas - Cerâmicos - Polímeros	04	03 - 02	30



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DIRETORIA DE ENSINO

4

BIBLIOGRAFIA

N.º DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
01	Metal Fatigue in Engineering (livro)	Fuchs + Stephens
02	Fatigue Crack Growth - 30 Years of Progress (livro)	Smith
03	Fatigue and Microstructure (livro)	ASM
04	Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials (livro)	Hertzberg
05	Annual Book of ASTM Standards (livro)	ASTM
06	A critical analysis of crack propagation laws (artigo)	Paris + Erdogan
07	Fatigue resistance of metals (artigo)	Fine
08	Four lectures on fatigue crack growth (artigo)	Schijve
09	Near-threshold fatigue crack propagation in steels (artigo)	Ritchie
10	Propagation of short fatigue cracks (artigo)	Suresh + Ritchie
11	Modelling of fatigue crack growth (artigo)	Blom
12	The significance of fatigue crack closure (artigo)	Elber
13	Propagação de trinca por fadiga em carregamento com amplitude variável (artigo)	Godefroid+Bastian