

Informações do Plano de Ensino:

166

Código: EMC5138
 Disciplina: Mecânica dos Sólidos B
 Horas/Aula: 108
 Emitida em: 13/11/2015

Item do Plano de Ensino	Descrição
Objetivos	Complementar os estudos iniciados em Mecânica dos Sólidos A, na determinação de campos de deslocamentos em problemas hiperestáticos através de diversos métodos. Introduzir os conceitos (grau de liberdade, discretização, matrizes estruturais, condições de contorno, nós e elementos) e as operações de análise estrutural matricial através do método de elementos finitos. Desenvolver as teorias para alguns modos de falha: flambagem, plastificação em flexão, resistência a fadiga de metais.
Ementa	Introduzir conceitos de campos de deslocamentos, de tensões e de energia de deformação e aplica-los através das equações fundamentais da mecânica dos sólidos: equações cinemáticas, de equilíbrio, constitutiva elástica, e identificação de condições de contorno em problemas mecânicos. Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Solução do problema de deflexão de vigas isostáticas e hiperestáticas pelo método da integração da equação diferencial de equilíbrio. Flambagem elástica e inelástica de barras. Introdução ao método de elementos finitos de barras e vigas em estruturas planas e espaciais. Fornecer aos alunos uma visão integrada do problema de falha de um sistema mecânico. Definição de modo de falha. Teoria de fadiga de metais por nucleação de trinca. Curva tensão-vida. Concentração de tensões em entalhes. Efeito de tensão média. Tensões plásticas de flexão de vigas. Efeitos de tensões residuais na vida de fadiga.
Programa	PARTE I(2h) Aspectos qualitativos e definições de estruturas unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais e tipos de carregamentos. (2h) Cascas cilíndricas e esféricas sob esforços de membrana. (6h) Revisão de diagramas de esforços, transformação de tensões.(4h) Carregamentos combinados envolvendo elementos cilíndricos.(5h) Deflexão em vigas.(8h) Vigas hiperestáticas.(4h) Conceitos de métodos energéticos e princípio dos trabalhos virtuais. (6h) Flambagem elástica e anelástica de barras.(9h) Introdução ao método de elementos finitos: métodos diretos de equilíbrio aplicados a barras e treliças planas e espaciais.(8h) Aplicação do método de elementos finitos a vigas e pórticos planos e espaciais. PARTE II (03h) Modos de Falha. Conceitos sobre modos de falha e estados limites. Processos e mecanismos de falha. Critérios de falha. (08h) Comportamento mecânico dos materiais. Ensaio de tração. Definições. Deformação plástica. Coeficiente de Poisson no regime plástico. Curva tensão deformação real. Modelos da curva tensão-deformação. Ensaio de impacto. Transição dútil-frágil. (06h) Concentração de tensão. Definição.

Item do Plano de Ensino	Descrição
	Fórmulas e gráficos. Efeitos sobre a resistência estática. (04h) Fenômeno da fadiga. Introdução. Nucleação e propagação de trincas de fadiga. Critérios de projeto. (05h) Resistência à fadiga dos metais. Máquinas de testes. Ensaio com controle de carga e controle de deslocamento. Estimativas das curvas. (09h) Resistência à fadiga de componentes: Efeitos sobre a curva tensão-vida e sobre a curva deformação-vida. Efeito de concentração de tensões e deformações. Fator de sensibilidade ao entalhe. Concentração de tensões no regime plástico. Teoria de Neuber. (10h) Efeito de solicitações médias: Construção dos diagramas de vida constante. Estimativas. Efeito de concentração de tensão e tensões residuais. Solicitações compostas.
Metodologia	Aulas expositivas para a teoria. Aulas de demonstração de elementos finitos.
Avaliação	Elaboração e apresentação de um trabalho. PARTE I: Duas provas PARTE II: Duas provas

Referências:

Autor	Título	Editora	Ano
BORESI, A. P.; SIDEBOTTON, O. M.	Advanced Mechanics of Materials	John Wiley	1985
ROSA, E. da	Análise de Resistência de Componentes Mecânicos	UFSC	1994
BROEK, D.	Elementary Engineering Fracture Mechanics	Martinus Nijhoff	1987
KNOTT, J. F.	Fundamentals of Fracture Mechanics	John Wiley	1979
POPOV, E.P.	Introdução a Mecânica dos Sólidos	Edgard Blucher	1978
FANCELLO, E.A.; MENDONÇA, P.T.R.	Introdução à Mecânica dos Sólidos Computacional	Não Disponível	2002
FUCHS, H. O.; Stephem, R. I.	Metal Fatigue in Engineering	.John Wiley	1980
DIETER, G.	Metalurgia Mecânica	Guanabara Dois	0
TIMOSHENKO, S.P.	Resistência dos Materiais	LTC	1975
JUVINALL, R. C.	Stress, Strain and Strength	Mc Graw-Hill	1967