



PLANO DE ENSINO

Programa	Ciências Mecânicas (53001010053P0)
Nome	FADIGA MULTIAXIAL
Sigla	PCMEC
Número	2170
Créditos	4
Período de Vigência	01/01/2016 -
Professor responsável	Fábio Comes de Castro
Disciplina obrigatória	Não

EMENTA

Objetivos: (máx. 600 caracteres sem espaço)	Formar recursos humanos com (i) conhecimentos amplos sobre os mecanismos físicos de iniciação de trincas em materiais metálicos e análise de previsão de vida de componentes sujeitos a carregamentos cíclicos e (ii) conhecimentos específicos sobre fadiga de metais submetidos a múltiplos carregamentos cíclicos. Objetiva-se também apresentar uma visão da análise de fadiga que integre aspectos experimentais, de modelagem e de simulação numérica pelo método dos elementos finitos.
Justificativa: (máx. 600 caracteres sem espaço)	A falha por fadiga de componentes sujeitos a carregamentos cíclicos é uma preocupação das mais diversas indústrias ligadas à engenharia, pois elas podem resultar em prejuízos financeiros e perdas de vidas humanas. Em contraste com a importância do problema, a formação de recursos humanos com capacidade de realizar análises de fadiga confiáveis e auxiliadas por computador é ainda deficiente. Este curso visa suprir esta carência na educação de engenheiros.
Conteúdo: (Especificação dos módulos em negrito. Separado por ;)	1) Estados de tensão e deformação; 2) Relação entre tensão e deformação para elastoplasticidade cíclica; 3) Mecanismos físicos de iniciação de trinca por fadiga; 4) Modelos de fadiga baseados em tensão; 5) Modelos de fadiga baseados em deformação; 6) Modelos de fadiga baseados em energia; 7) Análise de fadiga de componentes com entalhe; 8) Análise de fadiga considerando carregamento de amplitude variável; 9) Análise de fadiga em um modelo de elementos finitos; 10) Caracterização experimental do fenômeno de fadiga: corpos de prova, equipamentos, instrumentos de medição e tratamento de dados.
Forma de Avaliação (Avaliação e porcentagem relativa)	A avaliação será feita por meio de listas de exercícios (60% da nota) e de um projeto (40% da nota). Serão atribuídas menções aos estudantes com base nas notas finais obtidas, de acordo com o critério de menções da UnB. Casos omissos serão resolvidos pelo professor da disciplina.
Observação:	
Bibliografia: (Formato: ABNT Mín. 4 e máx. de 8. Textos clássicos devem ser incluídos, porém, é indispensável acrescentar bibliografias recentes >2017).	1) DOWLING, N. Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue. Pearson, 2018. 2) KANG, G.; KAN, Q. Cyclic Plasticity of Engineering Materials: Experiments and Models. Wiley, 2017. 3) CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M. A. Fatigue Design Techniques: Vols. I, II, and III. Createspace Independent Publishing Platform, 2016. 4) LEE, Y-L; BARKEY, M. E.; KANG, H-T. Metal Fatigue Analysis Handbook: Practical Problem-Solving Techniques for Computer-Aided Engineering.. Butterworth-Heinemann, 2011. 5) SUSMEL, L. Multiaxial Notch Fatigue: From Nominal to Local Stress/Strain Quantities. Woodhead Publishing, 2009. 6) SOCIE, D.; MARQUIS, G. Multiaxial Fatigue. Society of Automotive Engineers, 2000.



Unit information

Program	Mechanical Sciences (53001010053P0)
Course unit	Multiaxial Fatigue
Unit code	PCMEC
Unit number	2170
Credit points	4
Period	01/01/2016 -
Professor	Fábio Comes de Castro
Prerequisites	No

Unit outline

Objective: (máx. 600 caracteres sem espaço)	To train human resources with (i) broad knowledge about the physical mechanisms of crack initiation in metals and life prediction analysis of components subjected to cyclic loading and (ii) specific knowledge about fatigue of metals subjected to multiple cyclic loads. The course also aims to present a view on fatigue analysis that integrates experimental characterization, modeling, and finite element-based simulations.
Purpose: (máx. 600 caracteres sem espaço)	Fatigue failure of components subjected to cyclic loading is a concern for diverse engineering industries, because they can result in financial losses and loss of human lives. In contrast with the importance of the problem, the training of human resources capable of performing reliable computer-aided fatigue analyses is not good yet. This course aims to fill this gap in the education of engineers.
Contents: (Especificação dos módulos em negrito. Separado por ;)	1) States of stress and strain; 2) Stress-strain relation for elastic-plastic cyclic behavior; 3) Physical mechanisms of fatigue crack initiation; 4) Stress-based fatigue models; 5) Strain-based fatigue models; 6) Energy-based fatigue models; 7) Fatigue analysis of notched components; 8) Fatigue analysis under variable amplitude loading; 9) Finite element-based fatigue analysis; 10) Experimental characterization of the fatigue phenomenon: specimens, equipment, measuring instruments, and data treatment.
Assessment (Avaliação e porcentagem relativa)	The evaluation will be done through exercise lists (60% of the grade) and a project (40% of the grade). Mentions will be assigned to the students based on the final grades obtained, according to the UnB's mention criteria. Any omission cases will be solved by the professor of the subject.
Obs:	
Reference: (Formato: ABNT Mín. 4 e máx. de 8. Textos clássicos devem ser incluídos, porém, é indispensável acrescentar bibliografias recentes >2017).	1) DOWLING, N. Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue. Pearson, 2018. 2) KANG, G.; KAN, Q. Cyclic Plasticity of Engineering Materials: Experiments and Models. Wiley, 2017. 3) CASTRO, J. T. P; MEGGIOLARO, M. A. Fatigue Design Techniques: Vols. I, II, and III. Createspace Independent Publishing Platform, 2016. 4) LEE, Y-L; BARKEY, M. E.; KANG, H-T. Metal Fatigue Analysis Handbook: Practical Problem-Solving Techniques for Computer-Aided Engineering.. Butterworth-Heinemann, 2011. 5) SUSMEL, L. Multiaxial Notch Fatigue: From Nominal to Local Stress/Strain Quantities. Woodhead Publishing, 2009. 6) SOCIE, D.; MARQUIS, G. Multiaxial Fatigue. Society of Automotive Engineers, 2000.