



Ministério da Educação
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 Setor de Tecnologia
 Coordenação do Departamento de Engenharia Mecânica.

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Introdução ao Método dos Elementos Finitos						Código: TMEC073	
Natureza: () Obrigatória (X) Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: TMEC020 Mecânica dos Sólidos II		Co-requisito:	Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EaD () % EaD*				
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
EMENTA (Unidade Didática)							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico e contextualização do MEF (método dos elementos finitos). 2. Fundamentos matemáticos do MEF. 3. Problemas de 2ª. ordem: barras axialmente carregadas. 4. Problemas de 4ª. ordem: vigas e pórticos. 5. Análise do erro no MEF. 6. Problemas de auto-valor e dependentes do tempo: problemas de vibração e flambagem. 7. Integração numérica. 8. Implementação computacional do MEF. 							
PROGRAMA							
<ul style="list-style-type: none"> • Histórico e contextualização do MEF (método dos elementos finitos). • Problemas a valores no contorno e a valores iniciais • O elemento finito unidimensional: Elementos finitos de treliças com ênfase de programação • A forma fraca do problema a valores no contorno • O modelo de elementos finitos aplicado a problemas de 2a. ordem • O elemento de viga de Euler-Bernoulli • O modelo de elementos finitos aplicado a problemas de 4a. ordem • Coordenadas naturais e o elemento mestre • Integração numérica: quadratura de Gauss-Legendre • O método dos elementos finitos aplicado a problemas de auto-valor • Análise de erro da solução pelo método dos elementos finitos 							
OBJETIVO GERAL							
O aluno deverá ser capaz de formular, solucionar e analisar os resultados do método dos elementos finitos em problemas de 2ª. e 4ª. ordens unidimensionais estáticos e dinâmicos.							
OBJETIVO ESPECÍFICO							
Saber obter a forma fraca do problema. Conhecer e identificar os tipos de elementos finitos. Saber obter o modelo de elementos finitos para problemas de 2ª. e 4ª. ordens unidimensionais. Conhecer como obter a solução de um problema pelo MEF e como interpretá-la. Saber aplicar							

a quadratura de Gauss-Legendre na obtenção dos coeficientes matriciais do MEF. Saber abordar problemas de auto valor pelo MEF. Saber estimar o erro a priori da solução pelo MEF. Conhecer e saber aplicar os métodos discretos de solução de problemas dinâmicos. Conhecer as etapas de programação de elementos finitos e saber programar.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Aulas expositivas e dialogadas com ênfase na compreensão dos conceitos e na consolidação dos conhecimentos mecânicos e matemáticos já adquiridos através de programação computacional, listas de exercícios, resolução de problemas e leituras complementares.

Serão utilizados os seguintes recursos: quadro de giz, computador, software e projetor multimídia. **O atendimento de alunos será na sala 7-08 nas 9:30 até 11:30 de quinta feira.**

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Tipo de avaliação: 2 provas escritas e uma trabalho de programação de resolução de problemas de treliças ou elasticidade ou transferência de calor bidimensionais.

Calendário da entrega da programação e das provas:

Programação: PT (25 pontos no máximo).

O trabalho da programação com os exemplos resolvidos de impresso junto com o programa executável deve ser entregue até 18h do dia 22/06/2020.

Avaliação 1: **05/05/2020** – AV1 (75 pontos no máximo)

Avaliação 2: **25/06/2020** – AV2 (75 pontos no máximo)

Exame final escrito: **07/07/2020** – Conteúdo inteiro

Sistema de aprovação: Média = $PT+(AV1+AV2)/2$

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. Jacob Fish; Ted Belytschko; Um Primeiro Curso em Elementos Finitos, LTC, 2009.
2. Reddy, J. N., An Introduction to the Finite Element Method, McGraw-Hill, New York, 1993, 2nd Edition.
3. Aloisio Ernesto Assan, Método dos Elementos Finitos – Primeira Passos, Editora da UNICAMP, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

1. Buchanan, G. R. Shaum's Outline of Theory and Problems of Finite Element Analysis. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1994.
2. Hutton D. V. Fundamentals of Finite Element Analysis, McGraw-Hill, 2004
3. Hinton, E. and Owen, D.R.J., Finite Element Programming, Academic Press, London, 1980.
4. Zienkiewicz, O. C., The Finite Element Method (3rd ed.), McGraw-Hill, London, 1986
5. Young W. Kwon, Hyochoong Bang. The Finite Element Method Using MATLAB, Kwong & Bang, CRC Press, 2nd Edition, 2000.
6. Bathe, K. J., Finite Element Procedure, Prentice-Hill, Englewood Cliffs, New Jersey, 2007.

Professor da Disciplina: ___WANG CHONG_____

Assinatura:

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: João Morais Silva Neto

Assinatura:

*OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.