



Disciplina: Aspectos Matemáticos do Método de Elementos Finitos	Código: EMC 410200
Área(s) de Concentração: Análise e Projeto	
Carga Horária Total: 30	Nº de Créditos: 2
Teórica (horas): 30	Classificação: Eletiva
Prática (horas): ---	Bimestre (s): 1o
Prof. Paulo de Tarso R de Mendonça	

Pré-requisitos:

Código	Disciplina
EMC 410096	- Método de Elementos Finitos A ou equivalente

Ementa:

Métodos iterativos e diretos de solução de sistemas algébricos. Conceitos de estimativa de erro *a-priori* e *a-posteriori*. Conceitos de verificação e validação de modelos. Espaços de funções e normas usuais. Fundamentos de desigualdades (triângulo, triângulo reverso, Cauchy-Schwarz-Bunyakowsky, paralelogramo). Estimadores baseados em recuperação. Tipos de recuperação de tensões. Tipos de métodos Zienkiewicz-Xhu (ZZ). Técnica ZZ com 'patch recovery'. Estimadores implícitos: método do resíduo em subdomínio. Método de resíduo em elemento. Método dos resíduos equilibrados. Estimativa de erro em quantidade de interesse. Limites inferiores e superiores garantidos. Métodos flux free de estimativa de limites de erro garantidos.

Programa:

aula	Tópico
1	Métodos de solução de sistemas algébricos estáticos: métodos diretos,
2	Métodos iterativos – gradientes conjugados pré-condicionado
3	Desigualdades matemáticas usuais (triângulo, paralelogramo, Cauchy-Schwarz-Bundyakowsky). Normas de matrizes.
4	Estimadores de erro explícitos
5	Estimadores implícitos a posteriori. Método residual de subdomínio.
6	Método residual em elemento.
7	Erros baseados em recuperação de tensões:
8	Método Ziekiewicz-Zhu.
9	Método de resíduos equilibrados
10	Equilíbrio em partições regulares
11	Estimativa de erro em quantidade de interesse (QI)

12	Limites inferior e superior de erro em QI	
13	Método 'flux free'	
14	Método 'flux free'	
15	Método 'flux free'	
16	SEMINARIO: Apresentação de trabalho	

Critério de Avaliação:

Lista de Exercícios, Prova e elaboração e apresentação oral de um trabalho.

Bibliografia:

1. *O Método de Elementos Finitos aplicado à Mecânica dos Sólidos*, P.T.R.Mendonça, E.A.Fancello, Orsa Maggiore, Florianópolis, 2019.
2. *A posteriori error estimation in finite element analysis*. M. Ainsworth, J.T. Oden. Wiley & Sons, Inc, 2000.
3. *Mastering calculations in linear and nonlinear mechanics*. P. Ladeveze, J.-P. Pelle. Springer, 2001.