

DEPARTAMENTO: Engenharia Mecânica

DISCIPLINA: ELEMENTOS FINITOS AVANÇADOS

SIGLA: EFA

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h

TEORIA: 60h

PRÁTICA: -

CURSO: Mestrado e Doutorado em Engenharia de Materiais

SEMESTRE/ANO: 2019/02

PRÉ-REQUISITOS: Método dos Elementos Finitos - MEF
Mecânica do Contínuo – MC

REQUISITOS DESEJÁVEIS: Métodos Matemáticos em Engenharia – MME

PROFESSOR RESPONSÁVEL: Pablo Andrés Muñoz Rojas

EMENTA

Revisão de mecânica do contínuo, Revisão do MEF para problemas lineares, Introdução ao MEF não-linear em elementos estruturais, MEF para plasticidade em pequenas e grandes deformações, Tratamento de incompressibilidade, Métodos de solução para problemas independentes do tempo.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO

Trabalhos em sala de aula e em casa

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Revisão do MEF para problemas lineares;
2. Revisão da mecânica do contínuo (Introdução à não-linearidade geométrica);
3. Revisão da mecânica do contínuo (Introdução à não-linearidade material);
4. Não-linearidade geométrica unidimensional - elementos de barra e treliças;
5. Não-linearidade material unidimensional - elementos de barra e treliças (plasticidade com encruamento misto);
6. Algoritmos de solução de sistemas de equações não lineares: Newton-Raphson (NR);
7. Implementação Computacional;
8. Introdução à não linearidade geométrica e plasticidade em elementos contínuos 2D;
9. Exercícios ou estudo de casos.

BIBLIOGRAFIA

1. Bathe, K.J., Finite Element Procedures, Prentice-Hall, 1996.
2. Belytschko, T; Liu, W.K. e Moran, B., Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley and Sons, 2000.
3. Crisfield, M.A., Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, vol. 1, John Wiley and Sons, 1991.
4. Crisfield, M.A., Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, vol. 2, John Wiley and Sons, 1997.
5. Dunne, F. e Petrinic, N., Introduction to Computational Plasticity, Oxford University Press, 2005.
6. Hughes, T.J.R., The Finite Element Method, Prentice-Hall, 1987.
7. Simo, J.S. and Hughes, T.J.R., Computational Inelasticity, Springer-Verlag, 1998.

8. Souza Neto, E.A.; Peric, D e Owen, D.J.R., Computational Methods for Plasticity, John Wiley and Sons, 2008.
9. Wriggers, P., Nonlinear Finite Element Methods, Springer, 2010.
10. Reddy, J.N., An Introduction to Nonlinear Finite Element Analysis, Oxford University Press, 2006

METODOLOGIA

Aulas expositivas e ênfase em implementação computacional.

OBJETIVO GERAL

Estudar o tratamento de problemas não lineares em mecânica dos sólidos computacional, num nível para facilitar a transição entre um curso de MEF linear básico e um curso de MEF não-linear convencional.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Revisar conceitos da mecânica do contínuo não-linear e utilizá-los para formular problemas discretizados com elementos finitos;
2. Abordar os problemas, sempre que possível, usando elementos de barra e treliças sem aplicar integração analítica, de maneira a facilitar a extensão para elementos finitos do contínuo.
3. Implementar computacionalmente programas de elementos finitos estruturais não-lineares incluindo grandes deslocamentos e plasticidade finita;
4. Estudar a extensão para elementos finitos do meio contínuo.