



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
NÚCLEO DE GEOTECNIA
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Métodos Numéricos em Geotecnia Nome do Componente Curricular em inglês: Numerical methods in geotechnics		Código: GTA 280
Nome e sigla do departamento: Núcleo de Geotecnia		Unidade acadêmica: Escola de Minas
Carga horária semestral Ex: 45 horas	Carga horária semanal teórica 1 horas/aula	Carga horária semanal prática 2 horas/aula
Ementa: Fundamentos Teóricos e Técnicas Matemáticas Aplicadas ao Desenvolvimento de Métodos Numéricos. Tipos e princípios Gerais dos Métodos. Fundamentos dos Métodos das Diferenças Finitas e dos Elementos Finitos. Método dos Elementos de Contorno. Aplicações a Problemas Geotécnicos.		
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none">1. <i>Parte 1:</i> Aspectos introdutórios sobre modelagem em engenharia geotécnica. Diferença entre modelos analíticos e numéricos. O paradigma da análise de dados: entrada, saída, incertezas, parametrizações. A estrutura de dados em modelagem numérica.2. <i>Parte 2:</i> Método das diferenças finitas. Definições e conceitos. Expansão em série de Taylor. Discretização unidimensional do meio geológico. Condições iniciais e de contorno. Soluções analíticas e numéricas. Algoritmos explícito, implícito e Crank-Nicolson. <i>Trabalho prático I:</i> modelagem do adensamento em camada homogênea. <i>Trabalho prático II:</i> modelagem do adensamento em camada heterogênea. Fluxo hidráulico subterrâneo.3. <i>Parte 3:</i> Método dos volumes finitos. Definições e conceitos. Implementação computacional. Discretização bidimensional do meio geológico. <i>Trabalho prático III:</i> simulação de fluxo 2D (plano horizontal) em regime transiente em reservatório de petróleo.4. <i>Parte 4:</i> Método dos elementos finitos. Definições e conceitos. Formulação de Galerkin. Discretização do meio geológico em elementos finitos unidimensionais. <i>Trabalho prático IV:</i> fluxo 1D em camada drenante de areia que liga um rio a uma escavação. <i>Trabalho prático V:</i> resolução do problema unidimensional do transporte advectivo-dispersivo de contaminantes utilizando elementos finitos.		
Metodologia de ensino: aulas teóricas à distância. Uso do Excel, Octave/Matlab e softwares livres de modelagem.		
Bibliografia básica: Zienkiewicz, O.C. 1977. <i>The Finite Element Method</i> . McGraw-Hill; Smith, G.D. 1978. <i>Numerical Solutions of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods</i> . 2 nd ed. Oxford University Press. Chapra, Steven C. <i>Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas</i> . 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. xvi, 655 p. ISBN 9788580551761 (broch.).		
Bibliografia complementar: Bathe, K-J; 1982. <i>Finite Element Procedures in Engineering Analysis</i> . Prentice-Hall; Brebbia, C.A.; 1978. <i>The Boundary Element Method for Engineers</i> . Pentech Press;		

Cook, R.D.; 1974. *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*. John Wiley;
Conte, S.D. & Boor, C.; 1972. *Elementary Numerical Analysis*. McGraw-Hill;
Press, W.H., Flannery, B.P., Teukolsky, S.A. & Vetterling, W.T.; 1986. *Numerical Recipes*.
Cambridge University Press;
Sokolnikoff, I.S. & Redheffer, R.M.; 1966. *Mathematics of Physics and Modern Engineering*.
McGraw-Hill;
Wylie, C.R.; 1975. *Advanced Engineering Mathematics*. McGraw-Hill;