



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina ESTABILIDADE DE TALUDES				Código MIN 243		
Departamento Engenharia de Minas - DEMIN			Unidade Escola de Minas - EM			
Duração/Semana 18	Carga Horária Semanal 4	Teórica 3	Prática 1	Carga Horária Semestral 72	Hora/aula	Horas
EMENTA						
TIPOS DE RUPTURA EM TALUDES. MANUTENÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES. FLUXO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. REDES DE FLUXO. PERMEABILIDADE E PRESSÃO. EXCURSÕES CURRICULARES A MINERAÇÕES.						



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPÍTULO I - Introdução

- Definição do problema.
- Taludes naturais e artificiais.
- Classificação dos movimentos em taludes e tipos de mecanismos de ruptura.
- Considerações econômicas e de planejamento em minas a céu aberto.
- Tipos e objetivos das análises de estabilidade.

CAPÍTULO II - Mecânica Básica da Ruptura de Taludes.

- Relação altura-ângulo para taludes escavados.
- Papel das descontinuidades naturais como condicionantes da ruptura.
- Mecanismos de resistência (atrito e coesão); tensões efetivas e pressões neutras.
- Análises elementares por equilíbrio-limite e definição de Fatores de Segurança.

Capítulo III - Fluxo de Águas Subterrâneas.

3.1 - Conceitos Básicos:

- Fluxo, pressão, carga hidráulica, permeabilidade, condutividade hidráulica, ciclo hidrológico, aquíferos (livres e confinados), superfície freática, superfície piezométrica. Aplicações.

3.2 - Fluxo em Meios Porosos e Fraturados:

- Lei de Darcy para fluxo em meios porosos.
- Equação da continuidade.
- Equação diferencial geral para fluxo em meios porosos homogêneos.
- Equação de Laplace para fluxo em regime permanente e sua solução: linhas equipotenciais e de fluxo.
- Redes de fluxo. Aplicações.
- Fluxo em Meios Fraturados: princípios básicos. Fluxo através de uma descontinuidade planar. Fluxo através de uma família de descontinuidades planares.
- Caracterização hidráulica de solos e maciços rochosos: ensaios de campo para determinação da permeabilidade (de carga constante, de carga variável e de bombeamento).

3.3 - Determinação de Pressões Neutras: Piezometria.

CAPÍTULO IV - Dados Geológicos Relevantes.

4.1 - Orientação das descontinuidades:

- Definições (mergulho, direção, direção de mergulho, etc.) e levantamento.
- Apresentação gráfica: projeções hemisféricas (equiárea e equiângulo); construções básicas, análise e interpretação de dados de levantamentos de orientação.
- Orientação de testemunhos de sondagem.
- Avaliação de potenciais problemas de estabilidade: análises cinemáticas (setorização de uma cava com relação aos possíveis mecanismos de ruptura).

4.2 - Rugosidade, Abertura, Preenchimento, Persistência, etc.

- Definições, classificação, caracterização e levantamento.



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPÍTULO V - Análises de Estabilidade.

5.1 – Ruptura condicionada pelas descontinuidades:

- Condições cinemáticas e geométricas para a ruptura.
- Análises gráficas com projeções hemisféricas.
- Análises por equilíbrio-limite 2D e 3D e definição de Fatores de Segurança.
- Influência das pressões neutras (drenagem), existência de trincas de tração, reforço por atirantamento, parâmetros de resistência, solicitações dinâmicas, etc.
- Análises paramétricas e retroanálises.
- Aplicações. Utilização de programas computacionais.

5.2 - Ruptura pela rocha e combinadas:

- Condições de ocorrência.
- Análises por equilíbrio-limite: definição de Fatores de Segurança e pesquisa da superfície de ruptura crítica.
- Métodos de fatias. Métodos simplificados.
- Ábacos de Hoek&Bray.
- Influência das pressões neutras (drenagem), existência de trincas de tração, reforço por atirantamento, parâmetros de resistência, solicitações dinâmicas, etc. .
- Análises paramétricas e retroanálises.
- Utilização de programas computacionais.

5.3 - Ruptura por tombamento:

- Condições cinemáticas e geométricas para a ruptura.
- Tipos de fenômenos de tombamento: flexurais, de blocos, mistos e secundários.
- Noções de análises por equilíbrio-limite: métodos de Hoek & Bray para tombamento de blocos.

5.4 - Análise tensão-deformação

- Noções de análises tensão-deformação. Taludes de grande porte.
- Análises paramétricas e retroanálises.
- Instrumentação e controle.

CAPÍTULO VI – Visitas técnicas.



BIBLIOGRAFIA

Básica

- ALONSO U. R. (2007). *Rebaixamento temporário de aquíferos*, Oficina de Textos, 152p.
- AZEVEDO I. C. D. & MARQUES, E. A. G. (2002). *Introdução à Mecânica das Rochas*, Editora UFV, 361p.
- CARNEIRO C. (1996). *Projeção Estereográfica para Análise de Estruturas*, UNICAMP, 158p.
- GERSCOVICH D. M. S. & De Campos, T. M. P. (1987). *Fluxo Bidimensional em Solos Saturados*, PUC/RJ.
- Hoek E. & Bray J. W. (1981). *Rock Slope Engineering*, The Institution of Mining and Metallurgy, 357p.
- LAMBE, W. T. & WHITMAN, R. V. (1969). *Soil Mechanics*, John Wiley & Sons, 553 p.
- PINTO C. S. (2002). *Curso Básico de Mecânica dos Solos*, Oficina de textos, 355 p.
- PRIEST S. D. (1985). *Hemispherical projection methods in rock mechanics*, George Allen & Unwin, 124 p.
- WYLLIE D. C. & MAH C. W. (2007). *Rock Slope Engineering – Civil and Mining*, Spon Press, 431p.
- Artigos e teses diversos. Notas de aula.

Bibliografia Complementar

- BROMHEAD E. N. (1992). *The Stability of Slopes*, Blackie Academic & Professional, 411p.
- FIORI A. P. & CARMEGIANI L. (2009). *Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aplicações na estabilidade de taludes*, Editora UFPR, 602p.
- GIANI G. P. (1992). *Rock Slope Stability Analysis*, A. A. Balkema, 361p.
- GUIDICINI G. & NIEBLE C. M. (1984). *Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação*, Edgar Blücher Ltda., 194p.
- KLICHE C. A. (1999). *Rock Slope Stability*, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 253p.
- PRIEST, S. D. (1993). *Discontinuity Analysis for Rock Engineering*. Chapman & Hall, 473p.
- VARGAS, M. (1977). *Introdução à Mecânica dos Solos*, Mcgraw-Hill do Brasil, 507 p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

IMPORTANTE: A criação da disciplina é responsabilidade do departamento.

Disciplina

Informar o **NOME DA DISCIPLINA** em letras maiúsculas e negrito.

Código

Informar o código da disciplina, composto por três letras que indicam o departamento que oferece a disciplina e três números disponibilizados pelo Sistema de Controle Acadêmico. Exemplo: EDU420

Departamento

Informar o nome do departamento que oferece a disciplina, por extenso e indicar o código. Exemplo: Departamento de Computação – DECOM

Unidade

Informar o nome e o código da Unidade Acadêmica à qual está vinculado o departamento que oferece a disciplina. Exemplo: Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA

Carga horária semanal

Indicar o número de semanas que constituem o período letivo: 18

Teórica

Informar o número de aulas teóricas semanais

Prática

Informar o número de aulas prática semanais

EMENTA

Sinônimo de ementa: apontamento, lembrança, nota e sumário. Segundo o dicionário Houaiss, “texto reduzido aos pontos essenciais ; resumo, síntese, sinopse.”

Ementa é uma apresentação sucinta das idéias gerais que serão abordadas ao longo da disciplina. É a descrição discursiva sintética que resume o conteúdo conceitual ou conceitual/procedimental de uma disciplina.

Informar de forma objetiva e direta sobre o que trata a disciplina. Nesse campo não devem ser informados objetivos, recursos didáticos, exposição das aulas etc

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Descrição detalhada da ementa, podendo conter recursos didáticos e exposição das aulas. Atenção: Conteúdo programático é diferente de programa analítico e de plano de aulas.

O conteúdo programático é o detalhamento de conhecimentos habilidades e atividades, ordenados em sequência lógica, que possibilita o alcance da proposta definida na ementa.

O Conteúdo é definido a partir da determinação do objetivo geral do evento e de seus objetivos Específicos.

No campo Conteúdo Programático, detalhar a proposta contida na ementa, observando:

- Validade – coerência, adequação, atualização;
- Flexibilidade – que permita alteração, adaptação, renovação e enriquecimento;
- Significado – adequado às expectativas e experiências dos participantes;
- Utilidade – aplicabilidade do conhecimento, proporcionando seu uso posterior.

Bibliografia

A bibliografia deve ser informada conforme a ABNT .

Exemplo:

DAMIÃO, Regina Toledo; HENRIQUES, Antônio. **Curso de direito jurídico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Importante:

1) Implicam criação de nova disciplina e quando necessário, deverão ser estabelecidas as equivalências:

- alteração relevante de ementa;
- alteração de carga horária;
- alteração de horas/aulas teóricas e práticas;
- alteração do código.

2) Quando houver alteração do período de oferecimento da disciplina, deverá ser observado as turmas que deverão cursar a referida disciplina para adequação à nova grade curricular.