

Programa Analítico de Disciplina

CIV 432 - Introdução à Mecânica das Rochas

Departamento de Engenharia Civil - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2020

Número de créditos: 4
Carga horária semestral: 60h
Carga horária semanal teórica: 2h
Carga horária semanal prática: 2h
Semestres: II e I

Objetivos

Geral: Apresentar as teorias do comportamento mecânico do maciço rochoso e sua aplicação como material geotécnico de construção, escavação e suporte. Específico: Apresentar e discutir os princípios da mecânica da rocha intacta, das descontinuidades e do maciço rochoso. Apresentar e discutir os diferentes modos de ruptura em rocha e nas descontinuidades. Habilidades e Competências desenvolvidas na disciplina: - identificar, formular e resolver problemas de engenharia; - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; - atuar em equipes multidisciplinares; - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Ementa

Conceitos em mecânica de rochas. Minerais, classificação, intemperismo e propriedades-índice de rochas. Propriedades de resistência e deformabilidade de rochas, descontinuidade e maciços rochosos. Fluxo em maciços rochosos. Estabilidade de taludes. Comportamento reológico de rochas. Escavações subterrâneas. Instrumentação e monitoramento.

Pré e co-requisitos

CIV 331

Oferecimentos obrigatórios

Não definidos

Oferecimentos optativos

Curso	Grupo de optativas
Engenharia Civil	Geral

CIV 432 - Introdução à Mecânica das Rochas

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Conceitos em mecânica de rochas	2h	0h	0h	0h	2h
2. Minerais, classificação, intemperismo e propriedades-índice de rochas 1. Minerais e rochas 2. Classificação das rochas 3. Alterabilidade e grau de intemperismo das rochas 4. Intemperismo físico 5. Intemperismo químico 6. Alterabilidade 7. Perfis de intemperismo 8. Propriedades-índices 9. Densidade (peso específico) 10. Porosidade 11. Velocidade de propagação de onda (velocidade sônica) como índice do grau de fissuramento da rocha 12. Alterabilidade e durabilidade 13. Resistência 14. Permeabilidade	2h	0h	0h	0h	2h
3. Propriedades de resistência e deformabilidade de rochas, descontinuidade e maciços rochosos 1. Introdução 2. Propriedades de resistência das rochas 3. Ensaio de resistência de rochas em laboratório 4. Ensaio de compressão uniaxial (simples) 5. Ensaio de compressão triaxial 6. Ensaio de tração 7. Tração de direta 8. Tração indireta ou compressão diametral 9. Ensaio de tenacidade 10. Outros ensaios de resistência 11. Ensaio de flexão 12. Aspectos relevantes relacionados aos ensaios de compressão 13. Não-uniformidade do estado de tensões 14. Rigidez da máquina de ensaio 15. Comportamento tensão-deformação em rochas 16. Na compressão hidrostática 17. Na compressão desviadora (cisalhamento) 18. Efeito da pressão confinante 19. Critérios de ruptura 20. Critério de Mohr-Coulomb 21. Critério de Griffith 22. Critério de ruptura empíricos 23. Critério de Bieniawsky (1974) 24. Critério de Hoek-Brown (1980) 25. Influência da água na resistência das rochas 26. Efeito de escala na resistência das rochas 27. Efeito da anisotropia na resistência das rochas	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 8BX6.CTLK.LSLF

28. Resistência da rocha com descontinuidade 29. Resistência da rocha com descontinuidade múltiplas 30. Propriedades de resistência de descontinuidades 31. Características das descontinuidades - Informações geológico-estruturais 32. Determinação das propriedades mecânicas das descontinuidades 33. Critérios de resistência de descontinuidades 34. Critério de Patton (1966) 35. Critério de Jaeger (1971) 36. Critério de Ladanyi e Archambault (1970) 37. Critério de Barton-Bandis (1983) 38. Influência da água na resistência ao cisalhamento de descontinuidades 39. Propriedades de resistência do maciço rochoso 40. Deformidade de rochas 41. Modelos de comportamento 42. Constantes elásticas - Teoria da elasticidade 43. Medida das propriedades de deformabilidade 44. Deformabilidade da rocha intacta - Ensaio de laboratório 45. Deformabilidade do maciço rochoso - Ensaio in situ - Estáticos 46. Deformabilidade de rochas fraturadas 47. Classificação de maciços rochosos					
4. Fluxo em maciços rochosos	2h	0h	0h	0h	2h
5. Estabilidade de taludes 1. Classificação dos movimentos 2. Mecanismos básicos de análise de ruptura 3. Deslizamento devido à ação da gravidade 4. Influência da pressão da água na resistência ao cisalhamento 5. Lei das tensões efetivas 6. Efeito da pressão de água em uma fenda de tração 7. Reforço para prevenção de deslocamentos 8. Fator de segurança de um talude 9. Movimento de encostas e tipo de análise 10. Quedas 11. Tombamentos 12. Deslizamentos 13. Deslizamentos planares 14. Análise de estabilidade da ruptura planar 15. Análise gráfica da estabilidade (ruptura planar) 16. Influência da água subterrânea na estabilidade 17. Fenda de tração como um indicador de instabilidade 18. Inclinação crítica do plano de ruptura 19. Reforço do talude 20. Análise de ruptura em um plano com rugosidade 21. Deslizamento por cunhas 22. Definição de geometria da cunha 23. Análise de ruptura por cunha 24. Análise de ruptura por cunha incluindo coesão e pressão de água 25. Cartas de estabilidade de cunhas apenas para atrito 26. Deslizamentos circulares 27. Condições de ruptura circular 28. Derivação cartas de superfície circulares	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 8BX6.CTLK.LSLF

29. Premissas relativas ao fluxo de água subterrânea 30. Produção de cartas de ruptura circular 31. Uso das cartas de ruptura circular 32. Localização dos círculos de ruptura críticos e da fenda de tração 33. Métodos de estabilidade e de proteção 34. Introdução 35. Parâmetros de projetos geométricos de taludes e de escavação 36. Drenagem 37. Sistemas de reforço e suporte 38. Métodos de proteção					
6. Comportamento reológico de rochas 1. Modelos reológicos	2h	0h	0h	0h	2h
7. Escavações subterrâneas 1. Condicionantes geológicos 2. Classificação geomecânica	4h	0h	0h	0h	4h
8. Instrumentação e monitoramento	2h	0h	0h	0h	2h
9. Exercícios sobre propriedades-índice	0h	4h	0h	0h	4h
10. Exercícios sobre classificação de maciços rochosos	0h	4h	0h	0h	4h
11. Exercícios sobre estabilidade de taludes - ruptura planar	0h	4h	0h	0h	4h
12. Exercícios sobre estabilidade de taludes - ruptura circular	0h	4h	0h	0h	4h
13. Exercícios sobre estabilidade de taludes - ruptura por cunha	0h	3h	0h	0h	3h
14. Exercícios sobre fluxo em maciços rochosos	0h	3h	0h	0h	3h
15. Excursão de campo	0h	8h	0h	0h	8h
Total	30h	30h	0h	0h	60h

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; e Seminários
Prática	Prática executada por todos os estudantes
Estudo Dirigido	Não definidos
Projeto	Não definidos
Recursos auxiliares	Não definidos

CIV 432 - Introdução à Mecânica das Rochas

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
AZEVEDO, I.D.D.; MARQUES, E.A.G. Introdução à mecânica das Rochas. Imprensa Universitária: UFV, 2002. 361p.	1

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
GIANI, G.P. Rock slope stability analysis. A.A. Balkema, 1992. 361p.	0
GOODMAN, R.E. Introduction to rock mechanics. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1989. 562p.	0
HOEK, E. Rock engineering - course notes. Rocscience, 1998. 313p.	0
HOEK, E.; BRAY, J.W. Rock Slope Engineering. 3.ed. London: Institution of mining and metallurgy, 1981. 402p.	0
HOEK, E.; BROWN, E.T. Underground excavations in Rock. 1.ed. (revised). London: Institution of Mining and Metallurgy, 1980. 527p.	0
HUDSON, J.A. Rock mechanics principles in engineering practice. Butterworths: CIRIA Ground Engineering Report, 1989. 72p.	0
INTERNATIONAL SOCIETY OF ROCK MECHANICS. Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses. Intl. J. Rock Mech. Min. Sci. And Geomech. Abstr., v.15, 1981a. p. 319-388	0
INTERNATIONAL SOCIETY OF ROCK MECHANICS. Rock Characterization testing & Monitoring - ISRM Suggested Methods. London: Ed. E.T.Brown, Pergamon Press, 1981b. 211p.	0
JAEGER, J.C.; COOK, N.G.W. Fundamentals of rock mechanics. 3.ed. London: Chapman & Hall, 1979. 593p.	1