

**Instituto de Geociências**  
**Departamento de Mineralogia e Petrologia**

**Dados de identificação**

Disciplina: GEOLOGIA DE ENGENHARIA II			
Período Letivo: <b>2021/1</b>			
Professor Responsável: Clovis Gonzatti			
Sigla: GEO 03034	Créditos:6		
Carga Horária: 90h	CH Autônoma: 0h	CH Coletiva: 90h	CH Individual: 0h

**Súmula**

Pesquisa de jazidas de empréstimo para obras de terra: amostragem, caracterização e classificação de solos. Pesquisa de jazidas para a produção de agregados para uso na construção civil: amostragem, descrição e caracterização das rochas. Introdução à mecânica das rochas, descrição de maciços rochosos e classificação geomecânica aplicada às diferentes obras de engenharia. Geologia de Engenharia aplicada à mineração e a obras de infraestrutura: rodovias, túneis, barragens e as condicionantes geológicas.

**Currículos**

<b>Currículos</b>	<b>Etapa</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Natureza</b>
GEOLOGIA	-	(GEO03033) GEOLOGIA DE ENGENHARIA I e (GEO02005) GEOLOGIA ESTRUTURAL I	Eletiva

**Objetivos**

Desenvolver conteúdos de geologia aplicados às diferentes obras de Engenharia Civil e na Engenharia de Minas.

**Conteúdo Programático**

<b>Semana</b>	<b>Título</b>	<b>Conteúdo</b>
1	Pesquisa de jazidas de solos para obras de terra lineares	Pesquisa de jazidas de solos para obras de terra lineares.
2	Pesquisa de jazidas de rocha para a produção de agregados	<u>Exercício I</u> - Avaliação através de exercício prático de avaliação de jazida.
3	Introdução à mecânica das rochas e Mapeamento geotécnico de maciços rochosos	Introdução à mecânica das rochas (ensaios de caracterização física e mecânica) e técnicas de mapeamento geotécnico de maciços rochosos.
4 a 5	Taludes em maciços rochosos	Técnica de análise cinemática de estabilidade de taludes em maciços rochosos. <u>Exercício II</u> - Análise cinemática utilizando estereograma.

6	Classificação geomecânica de maciços rochosos	Classificação geomecânica de maciços rochosos. Histórico, classificação Terzaghi, RQD-Deere e RMR-Bieniawski
7	Classificação geomecânica de maciços rochosos	<u>Exercício III</u> - Aplicação da classificação geomecânica RMR no projeto de túneis
8	Mineração e as condicionantes geológicas	Mineração e as condicionantes geológicas
9	Fundações e as condicionantes geológicas	Fundações e as condicionantes geológicas
10	Obras subterrâneas e as condicionantes geológicas	Obras subterrâneas e as condicionantes geológicas
11	Rodovias e as condicionantes geológicas	Rodovias e as condicionantes geológicas
12 a 13	Barragens e as condicionantes geológicas	Barragens e as condicionantes geológicas
14	Barragens e as condicionantes geológicas	Treinamento em mapeamento geotécnico a céu aberto e subterrâneo (2 dias alternados ou corridos)
15	Recuperação de exercício	Recuperação de exercício

## Metodologia

A metodologia de ensino será baseada em aulas teóricas e práticas da seguinte maneira:

- a) Conteúdos teóricos: os alunos receberão material em meio digital com o roteiro de aula e orientações para os principais aspectos a serem estudados sobre o assunto. Será, também, recomendada literatura para estudo dirigido, de livre acesso via internet. Orientações de links serão disponibilizados na sala virtual da disciplina no Moodle-UFRGS e/ou via email. Alunos que eventualmente não disponham de acesso à internet ou tenham dificuldades de acessar o material didático, poderão fazê-lo diretamente com o Professor. Cada assunto será objeto de discussões através de encontros síncronos em horário de aula normal da disciplina, via plataformas de encontros virtuais como Google Meet ou em outra plataforma de videoconferência que viabilize a atividade síncrona de interação professor e todos os discentes (por exemplo, MConf, Microsoft Teams, Jitsi Meet).
- b) Exercícios práticos: serão desenvolvidas aulas práticas, através de exercícios contemplando casos reais de trabalhos de Geologia Aplicada à Engenharia sobre: **I) avaliação de jazidas de empréstimo**; II) aplicação de estereograma para análise cinemática de estabilidade de

taludes em rochas; **III) classificação geomecânica de maciços rochosos aplicada ao projeto de túneis.** Esses exercícios serão objeto de discussões em encontros análogos aos usados para conteúdos teóricos.

- c) Os exercícios I e III do item b) serão utilizados para à avaliação do aluno, portanto, deverão ser entregues em meio digital dentro dos prazos estabelecidos.
- d) Trabalho de campo: oportunidade em que serão realizados trabalhos de mapeamento geotécnico de maciços rochosos em condições reais de trabalho profissional (taludes e túneis de barragens). **Na hipótese da impossibilidade de realização dessas atividades devido a problemas sanitários vigentes nas datas programadas, essas atividades ficarão adiadas para o próximo período letivo em que as condições sanitárias permitam a realização do trabalho.**

Recuperação de exercício: discussão da revisão realizada pelo aluno no seu exercício utilizando plataforma de vídeo conferência.

#### **Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:**

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.

Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

#### **Carga Horária**

Teórica: 60 horas

Prática: 30 horas

#### **Experiências de Aprendizagem**

Realização de atividades práticas como mapeamento in situ com descrição de descontinuidades e tratamento dos dados; Realização de exercícios práticos como apoio remoto sobre avaliação de jazidas de empréstimo, uso de projeção estereográfica para análise cinemática de estabilidade de taludes em rocha e classificação geomecânica de maciços rochosos. Visita técnica a barragens para treinamento em mapeamento geotécnico a céu aberto e em subsolo.

## **Critérios de Avaliação**

- Realização de dois exercícios práticos de aplicação dos conhecimentos de geologia aplicados a obras de engenharia: a) avaliação de jazidas de empréstimo; b) classificação geomecânica de maciços rochosos (assíncronas).
- Peso de cada avaliação no conceito final:
  - a) avaliação de jazida de empréstimo: 60%
  - b) classificação geomecânica de maciços rochosos aplicada ao projeto de túneis: 40%
- O Conceito A será atribuído à média simples acima de 8,5. O Conceito B corresponde à média simples entre 7,5 e 8,4. O Conceito C corresponde à média simples entre 6,0 e 7,4. O Conceito D corresponde a medias abaixo de 6,0. Não haverá atribuição de Conceito FF conforme Resolução, apenas Conceito NI em caso de desistência da(o) discente ou impossibilidade de realização das atividades de campo previstas no Conteúdo Programático.

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no §2º, do Art. 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no §1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

## **Atividades de Recuperação Previstas**

Revisão de um dos exercícios práticos.

## **Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações**

Uma semana.

## **Bibliografia**

A Bibliografia Básica Essencial deve estar disponível de forma digital.

### **Básica Essencial**

BIENIAWSKI, Z. T. (1989). Engineering Rock Mass Classifications - A complete manual for engineers and geologists in mining, civil, and petroleum engineering - Cap. 2, 3, 4 e 7. USA: John Wiley, 1989. ISBN 0-471-60172-1. Ver link:

[https://kupdf.net/queue/engineering-rock-mass-classifications-z-t-bieniawskipdf\\_5a1676aae2b6f5940502f345\\_pdf?queue\\_id=-1&x=1596407018&z=MjgwNDpkNTE6MzE2ODpjMTAwOjU0OTE6NDM5OjFmZDA6NGM0OQ==](https://kupdf.net/queue/engineering-rock-mass-classifications-z-t-bieniawskipdf_5a1676aae2b6f5940502f345_pdf?queue_id=-1&x=1596407018&z=MjgwNDpkNTE6MzE2ODpjMTAwOjU0OTE6NDM5OjFmZDA6NGM0OQ==)

GOODMAN, R. E. (1989). Introduction to Rock Mechanics - Cap. 2, 3, 7, 8 e 9. USA: Balkema, 1989. ISBN 0-471-81200-5. Ver link:

[https://www.academia.edu/35513259/Goodman\\_Introduction\\_to\\_rock\\_mechanics\\_file:///C:/Users/55519/Downloads/RockMassCharacterization.pdf](https://www.academia.edu/35513259/Goodman_Introduction_to_rock_mechanics_file:///C:/Users/55519/Downloads/RockMassCharacterization.pdf)

PRICE, D. G. & de FREITAS, M. (2009). Engineering Geology: Principles and Practice. Springer, Berlin. 450p.. Ver link:

[https://www.academia.edu/35268259/Engineering\\_Geology -  
\\_Principles and Practice](https://www.academia.edu/35268259/Engineering_Geology_-_Principles_and_Practice)

#### **Básica**

AZEVEDO, I. C. D.. Introdução à Mecânica das Rochas. Viçosa: UFV, 2002. ISBN 85-7269-115-4.

OLIVEIRA, A. M. S. (1998). Geologia de Engenharia - Cap. 13, 23, 24, 25, 26 e 27. São Paulo: ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. ISBN 85-7270-002-1.

#### **Complementar**

MACIEL FILHO, C. L.. Introdução à Geologia de Engenharia - Cap. 12, 13, 14 e 15. Santa Maria: UFSM, 1994.

SINGH, B.. Rock Mass Classification. Reino Unido: Elsevier Science, 2005. ISBN 0-08-043013-9.

United States Department of the Interior Bureau of Reclamation. Engineering Geology Field Manual - Vol. 1 e 2. USA: Disponível na Internet, 2001.

VALLEJO, L. I. G. (coord.); FERRER, M.; ORTUÑO, L.; OTEO, C.. Ingeniería Geológica - Parte I e II. Madrid: Prentice Hall, 2010. ISBN 84-205-3104-9. Ver link:

<https://pt.scribd.com/document/408680579/Ingenieria-Geologica-Luis-I-Gonzalez-de-Vallejo-pdf>

GUTIÉRREZ, L. E. H. & CEREZAL, J. C. S. (2015). Ingeniería Geológica en Terrenos Volcánicos - Métodos, Técnicas y Experiencias en las Islas Canarias. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. 434p.. Ver link:

[http://oa.upm.es/40578/1/INGENIERIA\\_GEOLOGICA\\_TERRENOS\\_VOLCANICOS\\_1.pdf](http://oa.upm.es/40578/1/INGENIERIA_GEOLOGICA_TERRENOS_VOLCANICOS_1.pdf)

## **Outras Referências**

### **Observações**