

Instituto de Geociências
Departamento de Geologia

Dados de identificação

Disciplina: Princípios de Geoestatística			
Período Letivo: 2020/1			
Professor Responsável: Diego Machado Marques			
Sigla: GEO02256	Créditos:4		
Carga Horária:60 h	CH Autônoma:0 h	CH Coletiva:60 h	CH Individual:0 h

Súmula

Conceitos teóricos e aspectos práticos sobre os fundamentos da Geoestatística. Métodos de interpretações de dados. Aplicações para áreas que possuam dados geoposicionados para estimativas e quantificações, levando em consideração as características do fenômeno. Métodos estatísticos aplicados à avaliação de dados e corpos geológicos. Medidas de análise de continuidade espacial e técnicas de estimativa. Exercícios práticos de aplicações de software com dados geológicos

Currículos

Currículos	Etapas	Pré-Requisitos	Natureza
GEOLOGIA		(FIS01129) FÍSICA PARA GEOLOGIA II E (MAT02219) PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA E (QUI03006) FÍSICO-QUÍMICA PARA GEOLOGIA	Eletiva
ENGENHARIA CARTOGRÁFICA - NOTURNO	9	(MAT02219) PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA E (MAT01169) CÁLCULO NUMÉRICO	Obrigatória

Objetivos

Objetivos gerais

Analisar os conceitos geoestatísticos de análise de dados geológicos geoposicionados. Apresentar os métodos clássicos e os geoestatísticos aplicados à avaliação de fenômenos geológicos. Analisar os conceitos de avaliação de corpos geológicos, recursos minerais, geoquímica de campo e outros.

Objetivos específicos:

- * Introduzir os alunos a conceitos básicos de estatística univariada e bivariada;
- * Aplicar métodos estatísticos a dados de prospecção geológica na avaliação de corpos

geológicos;

- * Análise do agrupamento preferencial de amostras e seu impacto na estatística;
- * Apresentar os conceitos de continuidade espacial em geologia, fazendo uso de ferramentas matemáticas, tais quais o semivariograma;
- * Analisar os métodos geoestatísticos de estimativa e quantificação;
- * Apresentar os métodos clássicos de avaliação e estimativa: área de influência, seções paralelas, isovalores, modelos de blocos;
- * Realizar estimativas de teores a partir de um conjunto de dados em 2D, sendo as mesmas devidamente validadas;

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
Semana 1 a 3 (já realizada)	Introdução e Métodos clássicos de avaliação	Apresentação da disciplina, plano de ensino e bibliografia recomendada. Introdução sobre as aplicações de geoestatística. Métodos clássicos de avaliação de recursos: * Polígonos; * seções paralelas; * isolinhas; * triangularização, * inverso do quadrado da distância. Exercício 1 - Estimativas por inverso do quadrado da distância, vizinho mais próximo e triangularização. (Obs. usar Surfer ou SGeMS). Introdução à geoestatística (origem e desenvolvimento). Variáveis aleatórias; estatística descritiva e inferencial; tipos de dados (variável contínua, variável categórica, fraturas, estruturas em geral).
Semana 4 a 6	Técnicas estatísticas aplicadas a dados geoposicionados	Estatística univariada. * Apresentação estatística; * Distribuição de frequências; * Medidas descritivas; * Modelos de distribuição; * Exercícios com conjuntos

		de dados em 2D. Agrupamento preferencial * Métodos de desagrupamento (declustering). * Exercício sobre desagrupamento e análise estatística em depósito que apresente padrão de amostragem não regular Estatística bivariada. * Apresentação estatística; * Distribuição de frequências; * Relações a duas variáveis. * Gráficos de dispersão (scatterplot). * Exercícios com conjuntos de dados em 2D heterotópico. Avaliação da área 1 Obs:Realizada de forma Síncrona
Semana 7 a 9	Continuidade espacial	Definição de continuidade espacial. Descrição e ajuste do modelo da continuidade espacial. Modelos de variogramas, correlograma, covariância. Exercício sobre variogramas em parâmetros geológicos de variável do tipo continua (ex. teor). Obs:Realizada de forma Síncrona

Semana 10 a 12	Estimativas	Comparativo entre métodos de estimativa tradicionais e geoestatísticos. Modelos determinísticos e probabilísticos. Diferenças entre estimativa em pontos e estimativa em blocos. Krigagem * Definição básicas * Krigagem simples * Krigagem ordinária Definições de Estratégias de busca a serem utilizadas nas estimativas. Técnica de validação cruzada e Jackknife para otimização de parâmetros. Exercício ou trabalho assíncrono na plataforma Moodle. Realizada de forma Síncrona
Semana 13	Validações	Métodos de validações dos resultados das estimativas. Validação do exercício sobre krigagem. Exercício e trabalho Obs:Realizada de forma Síncrona
Semana 14 a 15	Integração de conhecimentos	Aplicações de todos os conceitos ensinados em um conjunto de dados alternativo (exercício de estatísticas univariadas e bivariadas,

		desagrupamento, estimativas e validações dos resultados). obs.: Os tópicos apresentados nesta semana não fazem parte da avaliação da disciplina. Entrega do trabalho (relatório) Avaliação da área 2 Atividades de recuperação e exame Exercício ou trabalho assíncrono na plataforma Moodle. Obs:Realizada de forma Síncrona
--	--	--

*As plataformas de webconferência recomendadas institucionalmente para o ERE são o Google Meet e o Microsoft Teams. Adicionalmente pode ser usado o MConf da UFRGS.

Metodologia

As aulas são teórico-práticas. Inicialmente, há uma dissertação sobre o tema e em seguida os alunos fazem uso de recursos computacionais, onde inicia-se a resolução dos problemas práticos propostos. Neste ponto, o assessoramento por parte do professor se dá de maneira individual e/ou coletiva.

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 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: 40

Prática: 20

Experiências de Aprendizagem

Critérios de Avaliação

A avaliação é realizada através de no mínimo dois trabalhos referentes a cada bloco da disciplina, com pesos iguais. O conceito final é complementado pela participação efetiva e atividades de aula, entrega de trabalhos e qualidade dos mesmos.

De acordo com o Art. 44 da Resolução CEPE 11/2013 (§§ 1º e 2º), são conceitos de aprovação: A, B e C, correspondendo respectivamente a aproveitamento Ótimo, Bom e Regular.

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 Parágrafo 2º, do Artigo 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 Parágrafo 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

Exercício ou trabalho específico síncrono ou assíncrono por Bloco da disciplina com uso de recursos da plataforma Moodle ou outra plataforma institucional disponibilizada pela UFRGS.

Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

Divulgação via e-mail institucional e Moodle na em até 7 dias após a última avaliação ou última dia de aula em caso de trabalhos.

Bibliografia

A Bibliografia Básica Essencial deve estar disponível de forma digital.

Básica Essencial
Rossi, Mario Eduardo. Mineral resource estimation. Dordrecht : Springer, c2014. xiv, 332 p. : il. (https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4020-5717-5)
Oliver, Margaret A. Geostatistical applications for precision agriculture. Dordrecht: Springer, 2010. xiv, 331 p. (https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-90-481-9133-8)

Básica
Isaaks; Edward H. Srivastava; R. Mohan. An Introduction to Applied Geostatistics. New York: Oxford University Press, 1989.

Margaret Armstrong. Basic linear geostatistics. Berlim: Springer, 1998. ISBN 3540618457.
--

Yamamoto; Jorge Kazuo. Geoestatística - Conceitos e Aplicações. Brasil: Oficina de Textos, 2013. ISBN 9788579750779.
--

Complementar

Outras Referências

REM - International Engineering Journal (antiga Rem: Revista Escola de Minas).

Observações

As aulas práticas referem-se a exercícios realizados em softwares gratuitos ou feitos de forma manual, todos de forma remota.