

Citation: Geoestadística Aplicada a Minería

Los objetivos del Citation de Geoestadística de 4 semanas son (1) Reforzar los conceptos y herramientas geoestadísticas básicas y (2) Aprender y aplicar conceptos recientes de gestión de simulación / incerteza. Esos objetivos se cumplirán a través de instrucción en sala de clases, tutoría y estudio. Adicionalmente a las tareas preparadas, cada participante deberá trabajar en un proyecto real utilizando sus propios datos (si éstos están disponibles) o datos entregados para tal efecto.

Esquema del Curso

1era Semana	<i>Fundamentos de Teoría y Práctica:</i> Curso en formato corto que cubre los fundamentos básicos y entrega una visión general de las técnicas.
2da Semana	<i>Tópicos seleccionados:</i> Se verán en forma combinada entre instrucción en sala de clases y pequeñas tareas teóricas sobre estadísticas y simulación.
3era Semana	<i>Proyecto:</i> Los participantes tomarán un proyecto dirigido, en forma individual o en pequeños grupos, utilizando datos propios.
4ta Semana	<i>Reporte final del proyecto y tópicos avanzados:</i> Los proyectos serán revisados y criticados. Se presentarán tópicos avanzados con instrucción en sala de clases y algunas tareas.

Fundamentos de Teoría y Práctica

La primera semana cubrirá aspectos prácticos del modelamiento geoestadístico para reservas y control de leyes. Se utilizará el software Maptek™ Vulcan™ complementado con GSLIB cuando sea necesario. Los tópicos principales: (1) Estacionalidad: Consideración de tipos de roca geológicos y derivas, (2) Variogramas: Una nueva mirada a una antigua herramienta, (3) Kriging: detalles de implementación y sesgo condicional, (4) Simulación: ¿Cuál es la diferencia con kriging y cómo la efectuamos?, (5) Leyes múltiples: Cosimulación para el practicante, (6) Reservas recuperables: "probabilidad de ser mineral" y "ley si es mineral", y (7) Control de leyes: Clasificación y límites de excavación en la práctica.

Tópicos Seleccionados

El período de tres semanas de tópicos seleccionados está orientado a reforzar conceptos teóricos y detalles de implementación. *Primer segmento* – dos días – Variables aleatorias y Funciones aleatorias – Notación y teoría de variables aleatorias, distribuciones de probabilidad, combinación de distribuciones, valores esperados, conceptos estadísticos tales como la ley de Bayes y el Teorema del límite central. *Segundo segmento* – Tres días – tipos de roca y modelamiento de tendencia – definición de tipos de roca, límites blandos y duros, modelamiento estocástico de tipos de roca, evaluación de tendencias y modelamiento de tendencia. *Tercer segmento* – dos días – Cuantificación de la Variabilidad Espacial – Cálculo, interpretación y modelamiento de variogramas, variogramas del indicador y variogramas cruzados. *Cuarto segmento* – tres días – Estimación para reservas recuperables – relaciones de volumen varianza, modelos de cambio de soporte, kriging para construcción de mapas, sesgo condicional, kriging para reservas recuperables, kriging del indicador y condicionamiento uniforme. *Quinto segmento* – cinco días – Simulación para cuantificación de la incerteza – simulación de Monte Carlo, simulación secuencial, métodos matriciales, bandas rotantes, simulación condicional, simulación multivariante y post procesamiento de múltiples corridas.

Proyecto

Se definirá un proyecto al final de los Tópicos Seleccionados. Los participantes tomarán un proyecto especial en forma individual o en pequeños grupos. Idealmente cada grupo utilizará sus propios datos; en caso contrario, se proveerá con datos. El estudio se enfocará a la resolución de problemas de importancia práctica. El proyecto requerirá de interpretación crítica de resultados y documentación concisa. El proyecto será revisado y calificado. Se dará tiempo durante la última semana para correcciones esenciales.

Reporte Final y Tópicos Avanzados

Los proyectos serán revisados. Se propondrán estudios de seguimiento y ejercicios de validación. Durante el resto de la semana se abordarán tópicos seleccionados tales como: Control de leyes y optimización de la línea de excavación, simulación de campo probabilístico, polinomios de Hermite y kriging disyuntivo, simulación plurigaussiana truncada para modelamiento de facies, cokriging, Markov-Bayes y kriging de indicador avanzado, simulación directa, temple simulado (annealing), técnicas geoestadísticas basadas en objetos y en superficies, comparación de técnicas de modelamiento, clasificación y selección de corridas y evaluación de la incerteza en parámetros de modelamiento.