

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS



ciencias de la tierra, u.a.z.

minas y metalurgia • geología • ciencias ambientales

PROGRAMA ACADÉMICO:	Ing. Minero Metalurgista	ASIGNATURA:	Geoestadística (Optativa)
RESPONSABLE:	M. en C. Juan de Dios Magallanes Quintanar	SEMESTRE:	6º (sexto)
CRÉDITOS:	5	CLASIFICACIÓN CACEI:	Ciencias de la ingeniería
HORAS/SEMANA TEORIA	1 Hrs. (16 Semanas)	ASIGNATURAS PREREQUISITOS:	Probabilidad y Estadística
HORAS/SEMANA PRACTICA	3 Hrs. (16 Semanas)	MATERIAS POSTERIORES:	Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Minera
PLAN DE ESTUDIOS	117MM5	CLAVE ASIGNATURA:	17GEOE

Objetivo General de la Asignatura	Realizar estimaciones de reservas con métodos geoestadísticos, encontrar parámetros muestrales básicos analizando su confiabilidad al aplicar criterios determinados estadísticamente, entender el principio de los mínimos cuadrados, desarrollar y analizar semivariogramas, realizar estimaciones de kriging, vecino mas cercanos, inverso de la distancia a la n.
Contenidos	<p>1.- ANTECEDENTES Teoría: Introducción, La Minería, Etapas de la vida de una Mina, puntos en los que impacta el cálculo de reservas, descripción del impacto. Casos Reales, métodos convencionales y comparación con métodos geoestadísticos.</p> <p>2.- ESTIMACION Teoría: Fenómenos Aleatorios y Determinísticos, Muestreo, Universo, Población, Comparación del Universo con las muestras, Determinación de "Poblaciones del mismo Universo, Estimación, Error de Estimación, Práctica: Prácticas en la Computadora mostrando las diferencias estadísticas de una población, uso de Herramientas de Análisis de la Hoja de Cálculo para estadística Descriptiva</p> <p>3.- CALCULO DE RESERVAS – ESTIMACION DE RECURSOS Teoría: Código JORC, Calculo de Reservas, Estimación de Recursos, Curvas de Ley-Tonelaje, Patrones de Muestreo, Reservas Minables, Inventarios, Estimación de Bloques, Diferencia entre estadística de un modelo de bloques y estadística de muestras. Práctica: Captura de muestras, Definición de Datos, coordenadas, litogias</p> <p>4.- MÉTODOS CONVENCIONALES Teoría: Cuáles son, diferencias con Método Geométrico, Ponderadores con distancia, Error de Estimación, Varianza del Error de Estimación.</p>

	<p>5.- MÉTODO GEOESTADÍSTICO Teoría: Variables Aleatorias, Varianza, Covarianza, Correlación Espacial, Variograma, Continuidad Espacial, Zonas de Influencia, Efecto Pepita, Isotropía y Anisotropía. Kriging</p> <p>7.- MODELO DE BLOQUES DEL YACIMIENTO Teoría: Revisión de Curvas de Tonelaje, Inventario de Yacimiento por Bloque, Varianza por Bloques Práctica: Uso de Herramientas de Productividad</p>
Estrategias de enseñanza-aprendizaje	<p>Durante el desarrollo de la unidad didáctica se emplearán las estrategias de enseñanza-aprendizaje siguientes:</p> <p><u>Exposición interactiva:</u> Se presentarán las principales ideas relacionadas con un tema y se promoverá la participación de los alumnos mediante preguntas directas y problemas teóricos, resolviendo sus dudas y escuchando sus inquietudes.</p> <p><u>Exposición de un tema por parte de los alumnos:</u> Los alumnos individualmente o por equipos comunicarán oralmente los conocimientos de un tema, a partir de la consulta o investigación previa sobre el mismo.</p> <p><u>Elaboración de mapas conceptuales:</u> Los alumnos llevan a cabo una representación gráfica, a manera de síntesis, de las relaciones entre conceptos. Identificando las categorías en que se encuentran organizados y las jerarquías en las que se subdividen.</p> <p><u>Trabajo individual:</u> Los estudiantes realizarán un cálculo de modelo de bloques entregando su reporte impreso.</p> <p><u>Trabajo cooperativo:</u> Se divide al grupo en pequeños equipos que se abocan a resolver preguntas o problemas planteados por el profesor, para luego compartir resultados y conclusiones con la totalidad de sus compañeros.</p>
Recursos y materiales empleados	Computadora Video proyector Transparencias electrónicas Herramientas de Productividad Libros Pizarrón
Procedimientos de Evaluación	La evaluación se integrará tomando en cuenta: exámenes parciales, participaciones en clase, trabajos y examen final. Las ponderaciones dependerán de acuerdo a lo establecido en la normatividad de la Unidad Académica.
Bibliografía	1 Armstrong, M., Basic Linear Geostatistics, Germany, Ed. Springer, 1998, 146 pp. 2 Buzai, G.D., La Exploración Geodigital, Argentina, Ed. Lugar, 2000, 179 pp. 3 Davis, J.C., Statistics Analysis en Geology, Second Edition, USA, 1986, Ed. Jhon Wiley & sons, 461 pp. 4 Isaaks E.H.; Srivastava R. M.; Applied Geostatistics, USA, Oxford University Press, 1997, 537 pp. 5 Kitanidis, P.K. Introduction to Geostatistics, England, Cambridge University Press, 2000, 238 pp. 5 Geostatistics (Compilacion) E&M Journal, USA, McGraw-Hill, 1980, 146 pp