



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO  
DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>GEOESTADISTICA APLICADA</b>		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>					
<b>CODIGO:</b> 7420	<b>UNIDADES:</b> 3		<b>REQUISITOS:</b> <b>7418 - 0260 - 0790</b>				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 4	<b>TEORÍA:</b> 2	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 2	<b>SEMESTRE:</b> 1/97

## PROPÓSITOS

La asignatura **Geoestadística Aplicada** es una electiva técnica donde se pretende iniciar al futuro profesional de la Ingeniería de Petróleo y de otras disciplinas de las Ciencias de la Tierra, en el uso de los instrumentos básicos de esta especialidad a los fines de caracterizar yacimientos petrolíferos. Así mismo, permitir la incorporación de técnicas de vanguardia que sirvan para enriquecer y complementar trabajos especiales de grado. Finalmente, dar a conocer al estudiante la importancia que ha cobrado en la actualidad, la actividad geoestadística dentro de la industria petrolera mundial.

Al finalizar el curso, el estudiante podrá aplicar instrumentos geoestadísticos en el análisis de la información considerando las coordenadas espaciales inherentes a los datos de yacimientos mineros y/o petroleros.

## OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos se detallan en cada tema:

### TEMA 1: INTRODUCCION

Al finalizar el Tema No. 1, el estudiante deberá ser capaz de comprender la importancia y el alcance de la geoestadística como área del conocimiento aplicado a la tarea de caracterizar yacimientos mineros. Adicionalmente, deberá iniciarse en el uso del paquete de programas geoestadísticos de la Universidad de Stanford conocido como GSLIB.

### TEMA 2: DESCRIPCION UNIVARIADA

Al finalizar el Tema No. 2, el estudiante será capaz de organizar, sumarizar y presentar datos utilizando herramientas básicas de la estadística. Así mismo, será capaz de asociar algunas distribuciones probabilísticas tradicionales a las conductas de algunos atributos de yacimientos petroleros y/o mineros.

### TEMA 3: DESCRIPCION BIVARIADA

A finalizar el Tema No. 3, el estudiante será capaz de utilizar herramientas estadísticas para analizar las relaciones y dependencias entre las distintas

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: ACTUAL	HOJA
---------------------------------	----------------------------------	---	------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO  
DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>GEOESTADISTICA APLICADA</b>		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>					
<b>CODIGO:</b> 7420	<b>UNIDADES:</b> 3		<b>REQUISITOS:</b> <b>7418 - 0260 - 0790</b>				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 4	<b>TEORIA:</b> 2	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 2	<b>SEMESTRE:</b> 1/97

variables asociadas a los problemas de estimación de parámetros de yacimientos minerales.

**TEMA 4: MODELOS DE FUNCIONES**

Al finalizar el Tema No. 4, el estudiante estará en capacidad de conocer el marco teórico utilizando para modelar matemáticamente cualquier atributo ligado a coordenadas en el espacio y como asociar dicho marco con la variabilidad espacial de la propiedad analizada.

**TEMA 5: VARIABILIDAD ESPACIAL**

Al finalizar el Tema No. 5, el estudiante será capaz de manipular la principal herramienta geoestadística, el variograma, a los fines de incorporar algunas características geológicas importantes en la descripción de aquellos atributos de yacimientos.

**TEMA 6: ESTIMACION**

Al finalizar el Tema No. 6, el estudiante estará en capacidad de conocer algunos métodos lineales de estimación utilizados en Ciencias de la Tierra. Conocerá y aplicará el método geoestadístico de estimacion llamado “kriging” y algunas de sus variantes; además, conocerá por qué estos métodos superan a los tradicionalmente utilizados en Ingeniería.

**TEMA 7: SIMULACION ESTOCASTICA DE YACIMIENTOS**

Al finalizar el Tema No. 7, el estudiante estará en capacidad de conocer algunos métodos de simulación estocástica condicionales para describir las heterogeneidades inherentes a los atributos de un yacimiento. Así mismo, estará en capacidad de crear el mallado de los parámetros de yacimiento generados geoestadísticamente, a ser introducidos en el simulador Eclipse 100.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: ACTUAL	HOJA
---------------------------------	----------------------------------	---	------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO  
DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>GEOESTADISTICA APLICADA</b>		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>					
<b>CODIGO:</b> 7420	<b>UNIDADES:</b> 3		<b>REQUISITOS:</b> <b>7418 - 0260 - 0790</b>				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 4	<b>TEORIA:</b> 2	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 2	<b>SEMESTRE:</b> 1/97

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO**

Elementos de estadística univariada y bivariada. Variable regionalizable. Modelaje de la continuidad espacial de un atributo. Estimación por “kriging” y sus aplicaciones. Métodos de simulación condicional estocástica. Aplicaciones.

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO**

Geostatística: definiciones y alcances. Aplicaciones en la Ingeniería de Yacimientos. GSLIB: paquete de programas geostatísticos del departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Stanford.

**TEMA 2: DESCRIPCION UNIVARIADA**

Tablas de frecuencia e histogramas. Conceptos básicos de probabilidad. Gr

probabilidad. Gráficos probabilísticos normal y lognormal. Estadística sumaria. Medidas de dispersión y forma. Análisis de datos con GSLIB.

**TEMA 3: DESCRIPCION BIVARIADA**

Comparación de dos poblaciones estadísticas de datos. Gráficos de dispersión (“crossplots”). Correlación y regresión. Análisis de datos con GSLB.

**TEMA 4: MODELOS DE FUNCIONES ALEATORIAS**

Modelaje matemático. Variables aleatorias y regionalizadas. Funciones aleatorias. Estacionariedad. Interpretación geológica del modelo de funciones aleatorias.

**TEMA 5: VARIABILIDAD ESPACIAL**

Descripción espacial. El variograma experimental. Modelos teóricos y su interpretación. Propiedades del variograma. Descripción de la anisotropía de un atributo. Instrumentos alternos de medición de la variabilidad espacial. Análisis variográfico de datos con GSLIB.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: ACTUAL	HOJA
---------------------------------	----------------------------------	--	------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO  
DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>GEOESTADISTICA APLICADA</b>		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>					
<b>CODIGO:</b> 7420	<b>UNIDADES:</b> 3		<b>REQUISITOS:</b> <b>7418 - 0260 - 0790</b>				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 4	<b>TEORIA:</b> 2	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 2	<b>SEMESTRE:</b> 1/97

**TEMA 6: ESTIMACION**

Estimación global y local. Métodos tradicionales de estimación puntual. Método del “Kriging ordinario”. Método del “Kriging” por bloques. Método del “Cokriging” para estimar variables correlacionadas. Aplicaciones usando GSLIB.

**TEMA 7: SIMULACION ESTOCASTICA DE YACIMIENTOS**

Simulación estocástica condicional: Teoría introductoria. Simulación Secuencial Gaussiana. Simulación por “Annealing”. Aplicaciones usando GSLIB.

**PLAN DE EVALUACIÓN**

Dada la característica teórica-práctica de la asignatura, la evaluación del curso se realizará a través de tres (3) pruebas parciales, los trabajos prácticos realizados en el aula y/o algunos informes asignados como tareas. La calificación del rendimiento estudiantil se obtendrá de la siguiente manera:

- (T): Nota de teoría: Promedio de tres notas parciales.
- (P): Nota de práctica: Promedio de notas de trabajos prácticos e informes.
- Nota Definitiva:** 50% Teoría + 50% práctica.

Este plan de evaluación no contempla examen final ni de reparación. Se considerará que se pierde la asignatura por inasistencia cuando el estudiante deje de asistir al 25% de las horas de clases programadas para el semestre.

**REQUISITOS FORMALES:**

7418 IGN. DE YACIMIENTOS III  
0260 ELEMENTOS DE ESTADISTICAS  
0709 PROGRAMACION

**BIBLIOGRAFÍA**

An Introduction to Applied Geostatistics - E.H. Isaaks y R.M. Srivastava -  
Oxford University Press, 1989.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: ACTUAL	HOJA
---------------------------------	----------------------------------	--	------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO  
DEPARTAMENTO DE SUBSUELO



ASIGNATURA: <b>GEOESTADISTICA APLICADA</b>		TIPO DE ASIGNATURA:					
CODIGO: 7420	UNIDADES: 3			REQUISITOS: <b>7418 - 0260 - 0790</b>			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 2	SEMESTRE: 1/97

2. GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide - C.V. Deutsch y A.G. Journel - Oxford University Press, 1995.  
y J. Carrera Ramírez - Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 1990.
4. Geostatistical Ore Reserve Estimation - M. David - Elsevier Scientific Publishing Company, 1977.
5. Mining Geostatistics - A.G. Journel y Ch. J. Huijbregt - Academic Presse, 1991.
6. Geostatistics and Petroleum Geology - M.E. Hohn - Van Nostrand Reinhold, 1988.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: ACTUAL	HOJA
---------------------------------	----------------------------------	--	------