

## Ciencias de la Tierra

### Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Ciencias de la Tierra
Orientación	Geociencias Ambientales y Geología
Fecha de registro en el DSE	Haga clic aquí para escribir una fecha.

Información del curso		
Nombre del curso		
<b>MÉTODOS GEOMATEMÁTICOS</b>		
Periodo lectivo	Tipo	
Cuatrimestre III (agosto-diciembre)	Obligatorio	
Cursos previos		
Conocimientos a nivel licenciatura: álgebra, cálculo diferencial e integral, estadística.		
Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio
6	48	0
Elaborado por		
Dr. Lenin Ávila Barrientos, Dr. Efraín Gómez Arias, Dr. Mario César Wilson Herrán		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
25/08/2011		

Objetivos generales
<p>En la primera sección el objetivo es introducir al estudiante al álgebra lineal con la finalidad de que obtenga las herramientas necesarias estimar y optimizar datos y para resolver sistemas de ecuaciones.</p> <p>En la segunda sección el objetivo es que el estudiante desarrolle habilidades matemáticas que se aplican en el análisis de datos, incluyendo Series de Tiempo, Análisis de Fourier, Análisis espectral e interpolación.</p> <p>En la tercera sección el objetivo es introducir al alumno en técnicas estadísticas básicas utilizadas en la investigación dentro de las ciencias en general y, en particular, en las ciencias de la Tierra. El alumno será capaz de seleccionar y aplicar herramientas estadísticas para el análisis e interpretación de datos experimentales.</p>

## Ciencias de la Tierra

### Contenido temático

#### Sección I – Álgebra lineal

##### Unidad I.1. Álgebra lineal

- 1.1 Matrices y determinantes
- 1.2 Solución de sistemas de ecuaciones

##### Unidad I.2. Estimación y optimización

- 2.1 Análisis de secuencia de datos
  - 2.1.1 Modelos de regresión
  - 2.1.2 Regresión Lineal- mínimos cuadrados
  - 2.1.3 Interpolación
  - 2.1.4 Regresión múltiple

#### Sección II – Análisis de datos

##### Unidad II.1 Fundamentos de series de tiempo

1. Señales de tiempo
2. Cadenas de Markov
3. Auto-correlación y correlación cruzada
4. Series de Fourier
5. Transformada de Fourier
6. Periodograma
7. Convolución
8. Aliasing y Leakage

##### Unidad II.2 Interpolación y Análisis espacial

1. Principales técnicas para 1D y 2D
2. Splines
3. Kriging
4. Análisis espacial

#### Sección III - Estadística

##### Unidad 3.1. Elementos de estadística

- 1.1 Aspectos básicos de estadística
- 1.2 Variables aleatorias continuas
- 1.3 Incertidumbres en las mediciones
- 1.4 Datos y reglas de redondeo
- 1.5 Análisis y propagación de errores
- 1.6 Estadística en el círculo y la esfera

##### Unidad 3.2. Pruebas de significancia y no paramétricas

- 2.1 Teorema del límite central
- 2.2 Cálculo de  $P$
- 2.3 Límites de confianza
- 2.1 Pruebas de Hipótesis

## Ciencias de la Tierra

### Criterios y mecanismos de evaluación

Haga clic aquí para escribir texto.

### Otros.

Haga clic aquí para escribir texto.

### Referencias bibliográficas

- Agterberg, F. P. (1974). Developments in Geomathematics 1: Geomathematics. Elsevier Scientific Publishing Company.
- Davis J.C. (2002). Statistics and data analysis in geology. John Wiley and Sons, Third Edition.
- Miller J.N. y Miller J.C. (2000). Statistics and chemometrics for analytical chemistry. Prentice Hall, Pearson Education, Harlow, England.
- Nava, Alejandro (2013). Procesamiento de series de tiempo. Ediciones Científicas Universitarias. Fondo de Cultura Económica. Segunda Edición
- Bevington P.R. y Robinson D.K. (2002). Data reduction and error analysis for the physical science. Mc-Graw Hill, Third Edition.
- Verma S.P. (2005). Estadística básica para el manejo de datos experimentales: aplicación en la geoquímica (Geoquimiometría). Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.
- Taylor J.R. (1982). An introduction to error analysis. Second Edition, University Science Books.
- Wessel, Pål (2000). Geological Data Analysis (Lectures Notes). Department of Geology and Geophysics. School of Ocean and Earth Science and Technology. University of Hawaii at Mānoa.
- Trauth, Martin (2015). Matlab® recipes for earth sciences. Fourth edition, Springer.