



---

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA  
G-4101 Geología Numérica

<b>Créditos:</b>	3
<b>Horas Lectivas:</b>	5
<b>Horario:</b>	Lunes: Práctica de 10 am a 12:50 pm, Jueves: Teoría de 11 am a 12:50 am
<b>Requisito:</b>	MA-1002 ó MA-2210
<b>Correquisitos:</b>	--
<b>Ciclo lectivo:</b>	I-2016
<b>Tipo de Curso:</b>	Bachiller
<b>Profesor(a):</b>	Aarón Moya Fernández Laboratorio de Ingeniería Sísmica, INII, 3er piso. Correo de la clase: <a href="mailto:clase.geologia@gmail.com">clase.geologia@gmail.com</a> Lab. 2253-7331 Ofic. 2511-6679 Atención a estudiantes: Lunes de 8 a 10 am y de 2 a 4:30 pm

### 1. Descripción del curso

Este es un curso que se enfoca en llenar las necesidades de procesamiento de información que los estudiantes de Geología van a encontrar más adelante. La herramienta de la clase será la computadora.

### 2. Objetivos

#### OBJETIVO GENERAL

Familiarizar al estudiante con el uso de programas orientados al procesamiento de datos geológicos para analizar y desplegar la información obtenida en el campo o en experimentos de laboratorio.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Suministrar al estudiante técnicas y métodos de análisis numéricos aplicados al procesamiento de datos geológicos.
2. Exponer la utilidad de las bases de datos y de los sistemas de información geográfica para el desarrollo de investigaciones.
3. Aplicar las distintas metodologías para evaluar la calidad de los datos y el valor de su inferencia estadística.
4. Manejar los paquetes de procesamiento computacional de aplicación general y de análisis numéricos disponibles con ejemplos prácticos.

### 3. Contenido

El análisis de grandes cantidades de información se ha hecho cosa común en nuestros días y la Geología no ha sido la excepción. En Geología el uso de la computadora como herramienta de análisis y procesamiento de información se ha hecho casi indispensable. En este curso se utilizan programas de acceso libre que se encuentran en internet y que son orientados a las aplicaciones geológicas como por el ejemplo el GAWK para cálculo numérico o el GMT para graficar mapas a



cualquier escala. Ambas son herramientas útiles que los estudiantes podrán utilizar en cursos más avanzados.

#### 4. Metodología

Se impartirá lecciones de teoría que serán reforzadas con prácticas de laboratorio. En caso de ausencia a las clases de laboratorio, el estudiante será responsable de reponer lo visto en clase en ese día y de cumplir con todos los trabajos que se le asignen al grupo. Durante los trabajos de laboratorio, si estos no se terminan de relizar en el tiempo estipulado, pueden ser asignados como tarea programada para ser entregada una semana después.

#### 5. Cronograma

Lunes 07	Marzo	Plan de Estudios. Examen de diagnóstico. Estado del grupo.
Jueves 10	Marzo	Formato ASCII vs Binario, tipos de mapas, tipos de proyecciones.
Lunes 14	Marzo	Práctica #01: Descarga e instalación de programas
Jueves 17	Marzo	Asignación de variables, Archivos tipo batch. Elementos de estadística: Moda, Media, Mediana
Lunes 21	Marzo	<b>SEMANA</b>
Jueves 24	Marzo	<b>SANTA</b>
Lunes 28	Marzo	Práctica #02
Jueves 31	Marzo	Digitalización de datos e iteraciones, tipos de variables Elementos de estadística: Medidas de dispersión 1
Lunes 04	Abril	Práctica #03
Jueves 07	Abril	<b>EXAMEN PARCIAL I</b>
Lunes 11	Abril	<b>FERIADO</b>
Jueves 14	Abril	Elementos de estadística: Medidas de dispersión 2
Lunes 18	Abril	Práctica #04
Jueves 21	Abril	Elementos de estadística: Muestreo, Probabilidad, Gauss
Lunes 25	Abril	SEMANA U Práctica #05
Jueves 28	Abril	SEMANA U Práctica #06
Lunes 02	Mayo	Práctica #07
Jueves 05	Mayo	<b>EXAMEN PARCIAL II</b>



Lunes 09	Mayo	Práctica #08
Jueves 12	Mayo	Geoestadística: Variable regionalizada, métodos de interpolación
Lunes 16	Mayo	Práctica #09
Jueves 19	Mayo	Geoestadística: Variogramas, Krigeage, Sismología
Lunes 23	Mayo	Práctica #10
Jueves 26	Mayo	<b>EXAMEN PARCIAL III</b>
Lunes 30	Mayo	Práctica #11
Jueves 02	Junio	Elementos de sismología: Propagación de ondas y geofísica
Lunes 06	Junio	Práctica #12. Entrega trabajo final
Jueves 09	Junio	Elementos de sismología: Efectos de los sismos, amplificación sísmica, atenuación
Lunes 13	Junio	Presentaciones
Jueves 16	Junio	Presentaciones
Lunes 20	Junio	Presentaciones
Jueves 23	Junio	Presentaciones
Lunes 27	Junio	<b>EXAMEN IV</b>
Jueve 30	Junio	Entrega de promedios

## 6. Evaluación

La evaluación consistirá en pruebas escritas, tareas y reportes con los porcentajes que se muestran a continuación. Las evaluaciones serán acumulativas.

Cuatro exámenes parciales:	15 % c/u
Prácticas de laboratorio (reportes):	20 %
Trabajo final:	20 %

El trabajo final corresponderá a un análisis de un artículo científico (relacionado con la Geología) que le será asignado a cada estudiante por el profesor o que el estudiante buscará (y que el profesor autorice). El estudiante analizará el artículo que le corresponde, lo presentará a la clase como si se tratara de un trabajo propio utilizando equipo de multimedia y mostrando las habilidades aprendidas de informática durante el curso.

Las tareas y reportes de laboratorio se recogerán 8 días después de asignados. Si los trabajos no son entregados en el tiempo estipulado, el valor de estos será de 50% menos. Trabajos atrasados luego de 3 días de vencida la fecha de recepción no serán aceptados.



## 7. Bibliografía

Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Jay L. Devore. Ed. Thomson Learning

Geoestadística Aplicada: Generación de mapas de interpolación para el estudio de fenómenos distribuidos espacialmente. Libardo A. Londoño y Juan C. Valdés, Ed. Académica Española.

<http://www.geologia.ucr.ac.cr/revista/revista-geol.htm>

<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>

<http://www.emsc-csem.org/#2>

<http://www.rsn.ucr.ac.cr/>

<http://www.ovsicori.una.ac.cr/>

<http://gmt.soest.hawaii.edu/>

<http://www.seismology.harvard.edu/~becker/igmt/>

## NOTAS

1. Las tareas se recojerán ocho días después de asignadas. Cuando se soliciten en formato electrónico (correo) deben ser entregadas el día antes de su vencimiento. Por ejemplo, si se asigna una práctica un martes, la versión electrónica se debe entregar a más tardar el lunes hasta las 12:00 am. Si se trata de una versión escrita, esta se entregará el día de clase.
2. Los trabajos que se lleven a cabo durante la clase y que no sean concluídos, podrían ser asignados como tarea. Si algún estudiante faltó ese día a clase, el mismo será reponsable de ponerse al día con el material visto y entregar el trabajo pendiente según corresponda.
3. La dirección de correo electrónica donde se debe entregar todo el material es:

[clase.geologia@gmail.com](mailto:clase.geologia@gmail.com)

4. Todos los trabajos, cuando consten de dos o más archivos, deberán de ser comprimidos en formato "ZIP" y enviados como "archivo adjunto" a la dirección indicada. El nombre del asunto debe ser el número de la tarea: Ej. "Tarea 1".
5. Todos los estudiantes serán responsables del uso de las computadoras cuando la clase se de en la sala de cómputo. El uso de CD players, audífonos, instalación de música en formato MP3 y otros esta prohibido durante las horas de clase.
6. En cuanto al uso de los teléfonos celulares, estos deben ser puestos en modo "vibrador" durante las lecciones y si la persona debe atender una llamada durante la clase, lo puede hacer fuera del aula. Durante un examen, el mismo debe ser apagado.
7. Los programas, datos y demás material de apoyo del curso serán puestos en línea en la dirección siguiente:

<http://www.lis.ucr.ac.cr/numerica2016>