



**Universidad de Buenos Aires**  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Ciencias Geológicas  
Ciudad Universitaria - Pabellón II  
(1428) - **Buenos Aires**  
Telefax 54-11-4576-3329

Dr. Daniel L. Yagupsky

## **PROGRAMA**

### **LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN APLICADOS A GEOCIENCIAS**

*Curso de posgrado y/o doctorado*

- Duración total: 1( un) mes
- Carga horaria total: 48 hs
- Carga horaria semanal: 9hs
- Aprobación: Evaluación Final.

## **I. PARTE TEÓRICA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

- Lógica de los lenguajes de programación.
- Ejemplos de aplicaciones directas en las ciencias de la Tierra.
- Introducción al modelado numérico en geociencias

### **2. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN**

- Entorno de trabajo en Matlab/Octave.
- Repaso de elementos básicos de álgebra matricial.
- Sintaxis, creación de variables, carga de datos con distintos formatos de entrada y salida.
- Vectores, matrices, indexación.
- bifurcaciones y bucles
- Operaciones y gráficos
- funciones
- Interfaces de Matlave/Octave con otros lenguajes

### **3. IMÁGENES RASTER Y DEMS**

- Comprensión del formato de la información raster; relevancia para el estudio geológico.
- Formato de datos topográficos (DEMs); alternativas de visualización y procesamiento.
- Aplicación de filtros

## **II. PARTE TEÓRICO-PRÁCTICA**

### **OBJETIVO 1:**

Análisis de datos de salinidad, temperatura y profundidad de aguas. Desarrollo de un código (*script*) que automatice el proceso de carga y grafico de datos, tomados en series temporales.

*Duración: dos clases*

**OBJETIVO 2:**

Análisis de datos direccionales (paleoflujos, estrías de fallas, etc). Diagramas de rosas y estereogramas. Tratamiento estadístico. Análisis de datos composicionales (diagramas ternarios). Automatización de los procesos de análisis creando códigos (*scripts*)

*Duración: dos clases*

**OBJETIVO 3:**

Aproximación de curvas y superficies. Trabajo con DEMs: métodos de interpolación, aplicación de filtros, construcción de perfiles topográficos promediados considerando franjas, comparaciones cuantitativas. Automatización de los procesos de análisis creando códigos (*scripts*)

*Duración: tres clases*

**OBJETIVO 4:**

Tratamiento de imágenes raster; información del pixel; recortes; ecualización, detección de bordes. Ejemplos y aplicaciones en geología

*Duración: dos clases*

**OBJETIVO 5:**

Análisis estructural regional en base a lineamientos. Pasos para su automatización. Estudio estadístico y ponderación de resultados. Cálculo y representación del daño estructural de un bloque.

*Duración: tres clases*

**PROYECTO FINAL Y EVALUACIÓN**

En base a datos de interés del alumno (imágenes, datos relevado en el campo, bases de datos tomadas de fuentes bibliográficas, etc) se planificará un trabajo final cuyo resultado será un programa en Matlab/Octave que aplique las habilidades adquiridas durante el curso para automatizar el procesamiento de dicha información y la generación de resultados gráficos.

*Duración: dos clases*

**BIBLIOGRAFÍA**

Davis T.A., Sigmon K., 2004. The MATLAB Primer, Seventh Edition. Chapman & Hall/CRC

Gilat A., 2004. MATLAB: An Introduction with Applications. John Wiley & Sons

Gonzales R.C., Eddins S.L., Woods R.E., 2003. Digital Image Processing Using MATLAB. Prentice Hall

Hanselman D.C., Littlefield B.L., 2004. Mastering MATLAB 7. Prentice Hall

Middleton G.V., 1999. Data Analysis in the Earth Sciences Using MATLAB. Prentice Hall

Palm W.J., 2004. Introduction to MATLAB 7 for Engineers. McGraw-Hill

The Mathworks, 2005. MATLAB - The Language of Technical Computing – Getting Started with MATLAB Version 7. The MathWorks, Natick, MA

Trauth, M. H., Gebbers, R., Marwan, N., y Sillmann, E., 2007. *MATLAB recipes for earth sciences* (Vol. 34). Berlin: Springer.