



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



Dr. Daniel L. Yagupsky

PROGRAMA

LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN APLICADOS A GEOCIENCIAS

Curso de posgrado y/o doctorado

- Duración total: 2 (dos) meses
- Carga horaria total: 48 hs
- Carga horaria semanal: 6hs
- Aprobación: Evaluación Final Teórico-Práctica.

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 Matlab/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

DY



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 gráfico de datos, tomados en series temporales.

Duración: dos clases

OBJETIVO 2:

Análisis de datos direccionales (paleoflujos, estrías de fallas, etc). Diagramas de rosas y esterogramas. 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

Etter D.M., Kuncicky D.C., Moore H., 2004. Introduction to MATLAB 7. Prentice Hall

Ry



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

Oriolo, S., Cristallini, E.O., Japas, M.S., Yagupsky, D.L., 2015. Neogene structure of the Andean Precordillera, Argentina: insights from analogue models. *Andean Geology* 42 (1): 20-3

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

Press W.H., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., 1992. Numerical Recipes in Fortran 77. Cambridge University Press.

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

Torres Carbonell, P.J., Guzmán, C.G., Yagupsky, D.L., Dimieri, L.V., 2016. Tectonic models of the Patagonian orogenic curve (southernmost Andes): an appraisal based on analog experiments from the Fuegian thrust-fold belt. *Tectonophysics* 671: 76-94.

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

Yagupsky, D.L. 2010. Metodología para el estudio de sistemas compresivos y de sus controles estructurales. Tesis Doctoral (inédita), Universidad de Buenos Aires: 203 p.

Yagupsky, D.L., Brooks, B.A., Whipple, K.X., Duncan, Ch.C., Bevis, M., 2014. Distribution of active faulting along orogenic wedges: minimum-work models and natural analogue. *Journal of Structural Geology* 66: 237-247.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 506.703/16

Buenos Aires,

31 OCT 2016

VISTO

la nota de la Dra. Corina Risso, Directora del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A GEOCIENCIAS, que será dictado en el segundo cuatrimestre de 2017 por el Dr. Daniel Yagupsky,

CONSIDERANDO:

- lo actuado por la Comisión de Postgrado,
- lo actuado por la Comisión de Doctorado
- lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A GEOCIENCIAS de 48 horas de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A GEOCIENCIAS obrante a fs 19 a 21 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 800 módulos para graduados y docentes de Universidades Nacionales, de 1100 módulos para profesionales provenientes de otros organismos y graduados de otras universidades y de 2000 módulos para profesionales provenientes de empresas privadas. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Biblioteca de la FCEN con fotocopia del programa incluida fs 19 a 21.

Artículo 6°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Secretaría de Postgrado y a la Dirección de alumnos. Cumplido archívese.

Resolución CD N°
SP/qa 18/10/2016

2639


Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN - UBA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO