

Introducción al Cómputo Científico con Python

Profesor.

Dr. Luis Miguel de la Cruz Salas.

Depto. de Recursos Naturales, Instituto de Geofísica, UNAM.

Descripción.

Revisar los conceptos básicos de métodos numéricos usados en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales las cuales representan fenómenos de ciencias de la tierra. Se mostrará cómo llevar algunos algoritmos a su implementación con Python 3.7 usando las bibliotecas numpy, scipy, pandas y matplotlib. Usaremos plataformas interactivas de enseñanza como Jupyter y Spyder.

Objetivo.

Capacitar a los participantes en el uso de las herramientas de SciPy para resolver problemas científicos donde se requiere la realización de cálculos numéricos intensivos y la visualización de la información.

Modalidad.

Curso-Taller.

Requisitos para el curso.

- Conocimientos básicos de matemáticas (cálculo, álgebra lineal, geometría).
- Laptop con al menos 10 GB libres en disco duro, 4 MB en RAM, procesador reciente.
- Tener instalado Anaconda: <https://www.anaconda.com/distribution/> (Python 3.7 version)

Perfil de egreso.

El participante será capaz de resolver problemas científicos mediante métodos numéricos básicos aplicando las herramientas de SciPy.

Temario.

1. Breve introducción [1 h]
 - 1.1. ¿Qué es el cómputo numérico?
 - 1.2. Revisión de la instalación de Anaconda.
 - 1.3. Entornos de desarrollo.
 - 1.3.1. Jupyter.
 - 1.3.2. Spyder.
 - 1.4. Python básico.

2. Numpy y Pandas [2 h]
 - 2.1. Arreglos
 - 2.2. Slicing
 - 2.3. Operaciones
 - 2.4. Funciones sobre arreglos
 - 2.5. Álgebra lineal
 - 2.6. Manejo de datos: Series y DataFrames

[Aplicación 1: Seguimiento de partículas.](#)

3. Matplotlib [2 h]
 - 3.1. Figuras y ejes.
 - 3.2. Gráficas simples XY.
 - 3.3. Gráficas en 2D
 - 3.3.1. Contornos
 - 3.3.2. Imágenes
 - 3.3.3. Scatter
 - 3.4. Gráficas 3D
 - 3.4.1. Superficies
 - 3.5. Animación

[Aplicación 2: Transferencia de calor.](#)

[Aplicación 3: Flujo en medios porosos.](#)

4. Sympy [1 h]
 - 4.1. Operaciones básicas
 - 4.2. Simplificaciones
 - 4.3. Cálculo y Álgebra lineal

[Ejemplos.](#)

Bibliografía.

1. Python para todos. Raul Gonzalez Duque
URL: <http://mundogeek.net/tutorial-python/>
2. Anaconda: The Most Popular Python Data Science Platform.
URL: <https://www.anaconda.com/>
3. Python Software Foundation.
URL: <https://www.python.org/>
4. Python Documentation.
URL: <https://docs.python.org/>
5. SciPy: ecosystem of open-source software for mathematics, science, and engineering
URL: <https://www.scipy.org>
6. Spyder is the Scientific PYTHON Development Environment:

URL: <https://pythonhosted.org/spyder/>

7. Project Jupyter

URL: <https://jupyter.org/>

Acerca del profesor.



Dr. Luis Miguel de la Cruz Salas.

Técnico Académico Titular.

Instituto de Geofísica, UNAM.

<http://gmc.geofisica.unam.mx/tecgeo/Miembros/LMCS>

El Dr. de la Cruz realizó sus estudios profesionales en la Facultad de Ciencias de la UNAM donde obtuvo el grado de Físico; posteriormente realizó la Maestría y el Doctorado en Ciencias de la Computación en el IIMAS-UNAM. Ha trabajado por 25 años en el ámbito científico y tecnológico desarrollando proyectos de investigación científica en las áreas de Dinámica de Fluidos Computacional y Cómputo de Alto Rendimiento. Su experiencia en programación y visualización científica es muy amplia y la comenzó desde la llegada a México de la primera Supercomputadora, la Cray-YMP instalada en la UNAM en 1992. Ha sido profesor de varios posgrados y tutor de más de diez alumnos de maestría y doctorado, y colaborado en publicaciones científicas y técnicas. También ha estado al frente del desarrollo de proyectos de software de alto nivel para instituciones como el PEMEX y IMP. Recientemente comenzó con la incubación de una empresa para llevar las investigaciones que se realizan en la Universidad a la industria. Es experto en varios lenguajes de programación como Fortran, C, C++ y Python.