

Herramientas Computacionales

Introducción

Mauricio Sevilla¹

¹E-mail: `j.sevillam@uniandes.edu.co`

22 de enero de 2019





En los últimos años, el crecimiento del poder de procesamiento y memoria de los computadores ha hecho que se abra una nueva rama en la ciencia, la *ciencia computacional*.

Tanto es el crecimiento que hoy en día el computador es una herramienta indispensable para la labor científica a cualquier nivel.



Introducción

Contenidos

Metodología

Evaluación

- Asistencia

- Talleres

- Parciales

Referencias Adicionales



El siguiente enlace contiene los vídeos referenciados en el programa:

https://www.youtube.com/playlist?list=PLHQtzvthdVM_MGC9dPFKe4hPAwBd_7RJ3

S 1 Introducción. Presentación. Uso de **Binder**

S 2 Linux. Introducción a **UNIX**: Filosofía, comandos básicos.

S 3 Linux: Editores de texto, control de procesos, redirección.

- ▶ Vídeos 1 y 2 *Introducción a **UNIX***.
- ▶ Entrega de Ejercicios 1



S 4 Introducción a *python*: Filosofía, sintaxis básica, operaciones básicas, condicionales.

- ▶ Vídeos 4 y 5 *Introducción a python*.
- ▶ Entrega de Ejercicios 2

S 5 Operaciones con cadenas de caracteres, listas y estructuras iterativas.

- ▶ Vídeo 6 *python: Listas y strings*.
- ▶ Entrega de Ejercicios 3



S 6 Definición de funciones, tipos de variables, recursividad.

- ▶ Vídeo 7 *python: Funciones, tipos de variable y recursividad.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 4

S 7 Programación orientada a objetos en *python*

- ▶ Vídeo 8 *python: Programación Orientada a Objetos.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 5



S 8 Instalación (*pip*) e importación de módulos. Cuadernos de iPython.

- ▶ Vídeo 9 *python: Módulos, pip, y cuadernos de Jupyter.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 6

S 9 Introducción a *NumPy*. Arrays de *numpy* y operaciones entre arrays.

- ▶ Vídeo 10 *NumPy: con ipython.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 7



S 10 Importación de datos. Visualización de datos con `matplotlib:plot`, `scatter`, `imshow` y `subplot`.

- ▶ Video 11 *import matplotlib as plt.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 8

S 11 Análisis numérico: métodos de bisección, método de Newton-Raphson.

- ▶ Video 12 *Métodos numéricos: ceros de funciones con `ipython`.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 9



S 12 Introducción a **SciPy**. Ajustes polinomiales y no polinomiales.

- ▶ Video 13 *Ajuste a funciones lineales y no lineales.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 10

S 13 Semana de trabajo individual.

S 14 Herramientas estadísticas: funciones estadísticas, histogramas y ejemplos de distribuciones.

- ▶ Video 14 *Herramientas estadísticas con **python**.*
- ▶ Entrega de Ejercicios 11



S 15 Métodos de Monte Carlo.

- ▶ Video 15 *Métodos de Monte Carlo*.
- ▶ Entrega de Ejercicios 12

S 16 Simulación de Sistemas físicos

Al final del curso, se espera tener una retroalimentación de todos los contenidos desarrollados.



Cada clase está dividida en dos partes,

- ▶ Teórica 20 mins.
- ▶ Práctica.

La mayor parte de la clase está compuesta por ejercicios prácticos que ilustran los conceptos vistos en la parte teórica junto al acompañamiento del docente.

Esto hace que sea necesaria la asistencia al curso.

Se tendrán talleres complementarios con los cuales se busca que el estudiante refuerce los conceptos vistos en clase.

Todo el material del curso, estará disponible en el repositorio
(Códigos y presentaciones).

<https://github.com/jmsevillam/Herramientas-Computacionales-UniAndes>

Adicionalmente, está disponible otro repositorio para los 5 grupos del curso,

<https://github.com/ComputoCienciasUniandes/FISI2026-201910>



La evaluación del curso se divide en,

- ▶ Asistencia a clase: 15 %
- ▶ 4 entregas en clase: 60 % (15 % cada una).
- ▶ Examen final 25 %.

Durante el semestre se deben entregar Las soluciones a los 12 ejercicios tal como indica el programa. Estos ejercicios se deben resolver y subir a sicuaplus antes de la finalización de la clase. Entre esos doce ejercicios se elegirán cuatro a discreción del profesor que serán calificados, cada uno con un peso del 15 % de la nota final.


Nota

La asistencia será tenida en cuenta a través de quices cada clase.



Al ser un curso introductorio, hay muchas referencias disponibles, se recomienda la documentación oficial del software que se está usando.

- ▶ Python: <https://www.python.org/>
- ▶ Numpy: <http://www.numpy.org/>
- ▶ Matplotlib: <https://matplotlib.org/>
- ▶ Scipy: <https://www.scipy.org/>

 William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, and Brian P. Flannery.
Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing.
Cambridge University Press, New York, NY, USA, 3 edition, 2007.