

# HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

## PROGRAMA

(FISI 2028)

Curso de vacaciones 2015

Profesor: Juan David Lizarazo

Horario de Atención: jueves 10 - 12 @ I-113



Departamento de Física

Los computadores nos ayudan a organizar, comunicar y procesar información, y hoy en día son esenciales en los mundos de la ciencia, la academia y la técnica. Este curso enseña algunas herramientas básicas para hacer de los computadores herramientas útiles: las funciones y características básicas de UNIX, la elaboración de documentos en  $\text{\LaTeX}$  y el lenguaje de programación Python. Además de estas herramientas también se exponen numerosos ejemplos que ejemplifican su uso y que muestran la amplitud de los problemas que pueden resolverse con la ayuda de los computadores.

Las clases inician con una exposición sobre los temas del día y terminan con cada grupo trabajando en el taller de ejercicios de la semana. A menudo se harán exámenes cortos al terminar la clase.

La nota final del curso obedece a los siguientes porcentajes: exámenes cortos (30 %) y talleres (70 %). En las notas de los talleres se quita la mejor y la peor nota.

**Clase 1 y 2** [Unix] Introducción a UNIX: filosofía, comandos básicos, editores de texto, control de procesos, redirección y acceso remoto (`ssh`).

**Clases 3 y 4** [ $\text{\LaTeX}$ ] Lógica de compilación, tipos de documentos, secciones, ecuaciones, tablas y figuras. Manejo de bibliografía con `BibTeX`.

**Clase 5** [Python] Introducción: filosofía, sintaxis básica, operaciones aritméticas, operaciones con cadenas de caracteres, listas, condicionales y estructuras iterativas.

**Clase 6** [Python] Definición de funciones, tipos de variables, recursividad. Instalación (`pip`) e importación de módulos. Cuadernos de `iPython`.

**Clases 7 y 8** [Python] Introducción a NumPy. Importación de datos. Visualización de datos con `matplotlib`: `plot`, `scatter`, `imshow`, `subplot`. Uso de `basemap`.

**Clases 9 y 10** [Python] Análisis numérico: métodos de bisección, método de Newton-Raphson. Introducción a SciPy. Cálculo simbólico. Ajustes polinomiales y no polinomiales.

**Clases 11 y 12** [Python] Herramientas estadísticas: funciones estadísticas, histogramas y ejemplos de distribuciones.

**Clase 13** [Python] Métodos de Monte Carlo: integración y simulación.

**Clase 14** [Python] Álgebra lineal: operaciones entre matrices, inversión de matrices, valores y vectores propios.

**Clase 15** Introducción a *Mathematica*.

Bibliografía principal:

- H. P. Langtangen. *A Primer on Scientific Programming with Python*, 2009.  
<http://link.springer.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/book/10.1007%2F978-3-642-18366-9>

Bibliografía complementaria:

- J. V. Guttag. *Introduction to Computation and Programming Using Python*, 2013.
- K. D. Lee. *Python Programming Fundamentals*, 2011.  
<http://link.springer.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/book/10.1007%2F978-1-84996-537-8>
- C. Johnson. *Pro Bash Programming*, 2009.  
<http://link.springer.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/book/10.1007%2F978-1-4302-1998-9>
- S. van Vugt. *Beginning the Linux Command Line*, 2009.  
<http://link.springer.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/book/10.1007%2F978-1-4302-1890-6>
- G. Grätzer. *More Math Into  $\text{\LaTeX}$* , 2007.  
<http://link.springer.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/book/10.1007%2F978-0-387-68852-7>