

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

NOMBRE DEL CURSO: Herramientas Computacionales

CÓDIGO DEL CURSO: FISI 2026

UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física

PRERREQUISITOS: Algorítmica y Programación Orientada por Objetos 1 (ISIS 1204)

I Introducción

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 computacionales básicas para hacer de los computadores herramientas útiles, poderosas y versátiles. El curso desarrolla habilidades de programación en un lenguaje de alto nivel, por ejemplo Python o Matlab; enseña algunos métodos de análisis numérico; y exhibe algunas herramientas útiles en el análisis de datos.

II Objetivos

Los objetivos del curso son:

- Ofrecer herramientas computacionales básicas útiles en la investigación y la vida académica.
- Introducir rutinas sencillas de análisis numérico.
- Desarrollar habilidades de programación.

III Competencias

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

- Utilizar computadores con sistema operativo tipo UNIX.
- Preparar documentos usando el sistema de composición de textos L^AT_EX.
- Implementar en un lenguaje de programación de alto nivel la solución de problemas computacionales sencillos.
- Manipular, analizar y visualizar datos usando un lenguaje de programación de alto nivel.

IV Contenido

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

Semanas 3 y 4 [L^AT_EX] Lógica de compilación, tipos de documentos, secciones, ecuaciones, tablas y figuras. Manejo de bibliografía con B_BT_EX.

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

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

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

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

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

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

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

Semana 15 Introducción a *Mathematica*.

V Metodología

En la primera parte de cada clase el profesor hace una exposición sobre los temas del día y en la segunda los estudiantes comienzan a resolver los ejercicios de la semana. La mayoría de las veces se hará énfasis en el trabajo en grupo, ocasionalmente en el trabajo individual. La mayoría de las veces se hará al final de clase un examen corto para afianzar los temas vistos.

VI Calificación del curso

- Quices 30 %
- Talleres 70 %

Se harán 12 Quices durante el semestre, estos se deben entregar por el Sicuaplus antes de las 7:20am de cada clase. Después de esta hora no se aceptarán y la nota correspondiente será de 0,0. Durante el semestre se dejarán 12 talleres que se deben entregar el martes siguiente a la clase antes de las 12 : 00pm después de esta hora no se aceptarán talleres y la nota correspondiente en ese taller será de 0,0. Al final se quitará la peor y la mejor nota de los talleres y los restantes serán los que se promediarán.

VII Bibliografía

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>
- 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 L^AT_EX*, 2007.
<http://link.springer.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/book/10.1007%2F978-0-387-68852-7>