

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 \LaTeX .
- 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

Semana 1 [Linux] Introducción a UNIX: filosofía, comandos básicos.

Semana 2 [Linux] Editores de texto, control de procesos, redirección.

Semana 3 [\LaTeX] Lógica de compilación, tipos de documentos, secciones, ecuaciones, tablas y figuras. Manejo de bibliografía con \BibTeX .

Semana 4 [Python] Introducción: filosofía, sintaxis básica, operaciones aritméticas, condicionales.

Semana 5 [Python] Operaciones con cadenas de caracteres, listas y estructuras iterativas.

Semana 6 [Python] Definición de funciones, tipos de variables, recursividad.

Semana 7 [Python] Programación orientada a objetos en Python.

Semana 8 [Python] Instalación (pip) e importación de módulos. Cuadernos de iPython.

Semana 9 [Python] Introducción a NumPy. Arrays de numpy y operaciones entre arrays.

Semana 10 [Python] Importación de datos. Visualización de datos con matplotlib: plot, scatter, imshow y subplot.

Semana 11 [Python] Análisis numérico: métodos de bisección, método de Newton-Raphson.

Semana 12 [Python] Introducción a SciPy. Ajustes polinomiales y no polinomiales.

Semana 13 [Python] Herramientas estadísticas: funciones estadísticas, histogramas y ejemplos de distribuciones.

Semana 14 [Python] Métodos de Monte Carlo: integración.

Semana 15 [Python] Aplicación a un problema de mecánica.

V Metodología

Se hará énfasis en el trabajo individual por fuera del horario de clase. El profesor entregará una lista de recursos que cada estudiante debe preparar. En la primera parte de cada clase el profesor responderá preguntas y hará aclaraciones sobre el material de la semana. En la segunda los estudiantes resolverán los ejercicios de la semana individualmente. Todo el trabajo es individual y las calificaciones se otorgarán por los resultados entregados exclusivamente en horario de clase.

VI Calificación del curso

- Entregas en clase 100 %

En 13 clases durante el semestre se deben entregar ejercicios. Estos ejercicios se deben resolver y entregar antes de la finalización de la clase por Siciuplus. 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>