

# Curso de Python Científico

## FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

En la actualidad, para realizar cálculos en ciencias, es necesario el manejo de cálculos numéricos y con uso directo de computadoras.

Existen distintos métodos de cálculo numérico que nos permiten abarcar un sinnúmero de soluciones a situaciones problemáticas, con aplicaciones en la ciencia.

Dado que estos métodos de cálculo deben ser realizados en computadoras, es absolutamente imprescindible el manejo de lenguajes de programación. Para ello hemos elegido un lenguaje de un gran uso en la actualidad.

Lenguaje que proponemos es Python, pues es un lenguaje moderno, con muchas prestaciones, de software libre y una variedad muy grande de librerías. Preferentemente veremos Python 3.x

El objetivo a alcanzar con este lenguaje, es un manejo suficiente para desarrollar los programas de cálculo que puedan ser de utilidad a lo largo del trayecto universitario y posterior carrera científica

Python es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis muy limpia y un código legible.

Algunas de las razones de aprender Python:

1. Es una buena alternativa para optar por este lenguaje en el mundo de la programación, puesto que es un lenguaje muy sencillo y fácil.
2. Su sintaxis es fácil de entender puesto que es cercana al lenguaje natural, y los programas hechos en Python parecen pseudocódigos, lo cual brinda una gran ayuda en su mantenimiento.
3. Es de código abierto, nos permite crear nuestras aplicaciones e involucrarnos en su desarrollo.
4. Tiene tipado dinámico, esto se refiere a que su tipo de dato se determinará en tiempo de ejecución, según el valor que se le asigne a una variable.
5. Es multiplataforma y está disponible en muchas plataformas, entre las más comunes son Windows, Mac, distribuciones Unix/Linux, Android, etc.
6. Es multiparadigma permitiendo la programación imperativa, orientada a objetos y funcional.
7. Tiene una gran comunidad dispuesta a ayudarnos con nuestro código.
8. Además, puede ser utilizado como script para utilizar otros lenguajes de alto nivel.
9. Se han escrito librerías optimizadas para casi cualquier cosa.
10. Hay interfaces muy amigables para la mayoría de las librerías de uso masivo escritas en Fortran o C.

## CONTENIDOS

1. La librería científica Scipy
  - a. Integración numérica
  - b. Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
  - c. Álgebra Lineal

- d. LaTeX
  - e. Cálculo de datos
- 2. Cálculo Simbólico con Sympy
  - a. Declaración de símbolos
  - b. Cálculos de Límites
  - c. Derivadas
  - d. Integrales
  - e. Series
  - f. Ecuaciones Algebraicas
  - g. Ecuaciones Ordinarias Simples
  - h. LaTeX
  - i. Matrices
  - j. Gráficos
  - k. Aplicación en electromagnetismo
- 3. El entorno Fenics, cálculo de ecuaciones diferenciales parciales.
  - a. Resolviendo la ecuación de Poisson
  - b. Configuración de múltiples condiciones de Dirichlet
  - c. Los autovalores-autovectores para el laplaciano en la esfera.
  - d. Aplicación en electromagnetismo
  - e. Solución a la cáscara con sus hemisferios a potenciales opuestos
  - f. Visualización de armónicos esféricos.
  - g. Integradores de ODEs.
  - h. Potencial de dos cargas con una equipotencial esférica.
  - i. El péndulo y su versión simple de oscilador armónico.
  - j. Ecuación de onda, ecuaciones hiperbólicas en general.
  - k. Frecuencias resonantes y vectores propios de una cavidad.

#### **FECHA (propuesta)**

Semana del 7 al 18 de diciembre del 2020.

Y una segunda edición a dictarse entre febrero y/o marzo del año próximo.

#### **DURACIÓN**

8 clases de 60 minutos cada una. En horario a definir entre los interesados.

#### **LUGAR**

Mediante clases por internet (On line) mediante meet y Moodle.

#### **ENTORNO COMPUTACIONAL**

La mayoría de las necesidades de software son inmediatas para la gente acostumbrada al entorno Unix, Mac o Windows

#### **MODO**

El curso se basará en mostrar ejemplos de código funcionando y las actividades serán las de producir pequeños proyectos modificando ligeramente los mismos.

#### **REQUERIMIENTOS**

Tener una exposición anterior a la programación en Python.

**CERTIFICACIÓN**

Al finalizar el curso se le entregará un certificado electrónico de participación.

**CUPOS**

El cupo de participantes es propuesto en 40, aproximadamente, dependiendo de la demanda.

**COSTOS:** Sin costo