


VII Convocatoria para la realización de actividades de formación docente en Centros, Titulaciones y Departamentos.



Python para Cálculo Científico y Técnico

E.T.S.I. Edificación. Del 1 al 10 de Febrero de 2017

Pedro González Rodelas (prodelas@ugr.es)
Fco. Miguel García Olmedo (@Haskell_ETSIT)

Dptos. de Matemática Aplicada y Álgebra de la UGR



Contenidos

1. **Introducción e Instalación de Python.**
2. **Tipos y estructuras de datos.**
3. **Programación procedural y funcional con Python.**
4. **Programación orientada a objetos con Python.**
5. **Cálculo simbólico y aproximado.**
6. **Representaciones gráficas y visualización de datos.**
7. **Métodos numéricos y estadísticos con Python.**
8. **Miscelánea.**

Primera Sesión

- 🌐 **Introducción e Instalación de Python.**
 - a) **Introducción e historia de Python.**
 - b) **Por qué es adecuado Python para el cálculo científico.**
 - c) **Distintas distribuciones y entornos de desarrollo de Python.**
 - d) **Posibilidades varias de instalación del software en distintos sistemas operativos.**

Segunda Sesión

- 🌐 Distintas estructuras y tipos de datos en Python:
 - a) Trabajando con Listas y Tuplas.
 - b) Operaciones varias con cadenas de caracteres (strings).
 - c) Definición y uso de diccionarios.
 - d) Ejemplos y aplicaciones varias.

Tercera Sesión

- 🌐 Programación procedural en Python:
 - a) Distintos tipos de órdenes y sentencias.
 - b) Tareas repetitivas: uso de bucles.
 - c) Control de flujo: órdenes condicionales.
 - d) Definición de Funciones y Módulos.
 - e) Ejemplos y aplicaciones varias.

Cuarta Sesión

- 🌐 Programación orientada a objetos con Python:
 - a) Uso de Clases.
 - b) Conceptos de Herencia, Polimorfismo y Encapsulación.
 - c) Tratamiento de la Recursividad.
 - d) Manejo de Excepciones.
 - e) Ejemplos y aplicaciones varias.

Quinta Sesión

- 🌐 **Cálculo simbólico y aproximado con Python:**
 - a) **Uso de Python como potente calculadora.**
 - b) **Distintos tipos de números y operaciones matemáticas.**
 - c) **Cálculo simbólico (paquete SymPy).**
 - d) **Cálculo numérico (paquete NumPy y SciPy).**
 - e) **Estudios estadísticos (paquetes Stats y Pandas).**

Sexta Sesión

- 🌐 Representaciones gráficas y visualización de datos:
 - a) Representación de una o más funciones de una variable (módulo Pyplot de la librería matplotlib y entorno Pylab).
 - b) Añadiendo detalles: como ejes, leyendas, etc.
 - c) Representación de funciones de dos variables y otras gráficas en 3D.
 - d) Visualizando datos a través de histogramas, líneas de nivel, etc.
 - e) Grabación de gráficas en ficheros EPS, PDF, PNG, etc.

Séptima Sesión

- 🌐 Métodos numéricos con Python (paquete SciPy):
 - a) Rutinas de Álgebra Lineal (linalg).
 - b) Resolución de ecuaciones no lineales (bisect, fsolve).
 - c) Integración numérica (integrate,quad).
 - d) Resolución numérica de Ecs. Diferenciales (odeint).
 - e) Interpolación (interpolate) y ajuste de curvas (polyfit).
 - f) Optimización (optimize).
 - g) Transformada de Fourier (fft).
 - h) Funciones estadísticas (stats).

Octava Sesión



Miscelánea:

- a) Herramientas de entrada/salida.
- b) Adaptación de códigos y prácticas con Mathematica, MATLAB/Octave a Python.
- c) Interacción con otros lenguajes: C, Fortran, R, etc.
- d) Interfaz Markdown y LaTeX dentro de ficheros Ipython via Jupyter.
- e) Otras herramientas especiales.