



# Programación en Python

Oscar A. Esquivel Flores

Curso de Actualización en las disciplinas  
CADI-II.4.10.9

Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey

1-2 de julio, 2019

## PRESENTACIÓN

El lenguaje de programación Python no es nuevo, tiene un largo y exitoso camino recorrido. Quienes han adoptado y aplicado este lenguaje coinciden en varias de sus ventajas: es una alternativa libre, expresiva, amigable y divertida a lenguajes altamente técnicos y/o de propósito particular. Python y su entorno de paquetes ofrecen potencia y flexibilidad para desarrollar cualquier tipo de aplicaciones, sin que esto represente una curva de aprendizaje larga y confusa, lo que se traduce en productividad inmediata. Con este lenguaje, es posible codificar desde *scripts* sencillos hasta desarrollar algoritmos para resolver problemas científicos, Python puede considerarse como una navaja suiza para estructurar la lógica de programación, automatizar tareas, manejar, visualizar y analizar datos, además del desarrollo de aplicaciones basadas en la red. Python se ha consolidado como una opción amigable y libre para enfrentar los retos que la ciencia pura y dura nos presenta.

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo . . . . .	1
1.2. Requisitos . . . . .	1
1.3. Enfoques . . . . .	1
<b>2. Contenidos</b>	<b>2</b>
2.1. Módulo I . . . . .	2
2.2. Módulo II . . . . .	3
2.3. Módulo III . . . . .	5
2.4. Módulo IV . . . . .	6
<b>3. Instalación de Python</b>	<b>6</b>
3.1. Distribución Anaconda . . . . .	7

# 1. Introducción

## 1.1. Objetivo

El objetivo del curso consiste en que el participante conozca las ventajas computacionales de este lenguaje de programación y las utilice para desarrollar código que apoye la teoría y práctica de la estadística básica a nivel bachillerato.

El diplomado abarcará los siguientes temas:

- Conocimiento del lenguaje de programación Python
- Manejo de las librerías del entorno científico de Python
- Introducción al análisis de datos
- Desarrollo de casos de estudio

## 1.2. Requisitos

Se valora, aunque no es indispensable, el conocimiento de algún lenguaje de programación por parte del participante y los conocimientos básicos de matemáticas y estadística. Los participantes pueden traer computadora personal (se sugiere sistema operativo tipo unix, *no indispensable*).

## 1.3. Enfoques

El **enfoque didáctico** de este curso está orientado al logro de los siguientes aspectos:

- *Teórico*: Conocer los conceptos relativos a los lenguajes de programación de alto nivel que actualmente han sido desarrollados.
- *Práctico*: Desarrollar habilidades para manejar el lenguaje de programación Python y que permitan extraer, organizar y analizar información.
- *Analítico*: Diseñar y programar algoritmos y estrategias para solucionar problemas comunes en la práctica de la enseñanza en estadística y programación.

El uso de herramientas computacionales actuales bajo los enfoques planteados anteriormente, coadyuvará al participante a:

- Valorar del conocimiento científico y tecnológico actuales.
- Entender al conocimiento como un proceso multidisciplinario.
- Resolver problemas por medio de las tecnologías computacionales.
- Plantear soluciones innovadoras.

- Adquirir habilidades de trabajo intelectual y conocimientos específicos a través de trabajo colaborativo y participativo.
- Fundamentar con racionalidad y rigor científico las soluciones propuestas a problemas específicos.
- Desarrollar un pensamiento lógico, reflexivo, crítico auxiliado del uso de nuevas tecnologías computacionales.
- Cimentar las bases para adquirir experiencia aplicable al campo profesional.

## 2. Contenidos

El curso se plantea en 4 módulos que pueden repartirse en varias sesiones conforme al enfoque disciplinario y experiencia de los participantes.

### 2.1. Módulo I

En este módulo se proporciona una visión general del lenguaje de programación Python.

Módulo I		
<b>Propósito:</b> al finalizar la sección el participante tendrá una visión general del lenguaje de programación Python y las ventajas de su uso.		
Temática	Aprendizajes	Estrategias
Conceptos básicos de la programación en Python: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Instalación de Python</li> <li>■ Variables y operaciones</li> <li>■ Operadores</li> <li>■ Funciones</li> </ul> “Codeando” con Python: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipos de datos</li> <li>■ Listas, cadenas</li> <li>■ Control de flujo</li> <li>■ Módulos, atributos y métodos</li> <li>■ Archivos</li> <li>■ Clases y objetos</li> </ul>	El participante: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conoce las distribuciones e instalación del ecosistema Python</li> <li>■ Compara los tipos de ambientes de trabajo de Python</li> <li>■ Comprende la sintaxis básica de Python</li> <li>■ Usa, define e implementa funciones <i>Pythonicas</i></li> <li>■ Diseña e implementa algoritmos utilizando los tipos de datos estudiados</li> <li>■ Conoce los módulos, propiedades y métodos de objetos</li> <li>■ Conoce la manera de abrir, leer y escribir en archivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Exposición de las distribuciones de Python y la correspondiente instalación.</li> <li>■ Propiciar una discusión colectiva sobre las ventajas del lenguaje después de explorar su sintaxis básica.</li> <li>■ Elaborar distintos ejercicios de programación en los que se utilicen los elementos básicos del lenguaje y ejercitar el diseño de funciones para resolver y automatizar acciones variadas.</li> </ul>

La bibliografía y referencias sugeridas para esta sección son:

- BEAZLEY, D. y Jones, B., *Python Cookbook*. 3a ed. New York, O’Reilly, 2013.

- BAHIT, Eugenia, *Curso: Python para Principiantes*, Buenos Aires, Safe Creative, 2012.
- BARRY, Paul, *Head First Python*. Boston, O'Reilly, 2011.
- DOWNEY, Allen, *Think Python. How to Think Like a Computer Scientist*, Green Tea Press, 2013.
- GONZALEZ, Raúl, *Python para todos*, Barcelona, Creative Commons.
- GRIES, P., *et. al.*, *Practical Programming. An Introduction to Computer Science Using Python 3*. 2a ed. The Pragmatic Bookshelf, 2013.
- LUTZ, Mark, *Python Pocket Reference. Python in your Pocket*, O'Reilly, 2014.
- *Python*, recuperado el 7 de enero de 2018 de <https://www.python.org/>
- *Python Docs*, recuperado el 10 de enero de 2018 de <https://docs.python.org/3/>
- *The Python Wiki*, recuperado el 7 de enero de 2018 de <https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/Overview>

## 2.2. Módulo II

En este módulo se revisan innovaciones de alto nivel en la programación proporciona el lenguaje y se introduce al uso de paquetes del entorno científico del Python.

Módulo II		
<b>Propósito:</b> al finalizar la unidad el alumno conocerá y utilizará las librerías científicas del lenguaje.		
Temática	Aprendizajes	Estrategias
Python en la ciencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jupyter-Notebooks</li> <li>■ Python Científico</li> <li>■ NumPy</li> <li>■ Matplotlib</li> <li>■ Plotly</li> </ul>	El participante: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conoce Python interactivo con Jupyter-Notebooks <i>notebooks</i></li> <li>■ Conoce los paquetes y librerías diseñados para el cómputo científico en Python</li> <li>■ Utiliza los elementos más importantes de la librería <i>NumPy</i></li> <li>■ Estudia los elementos básicos de <i>Matplotlib</i></li> <li>■ Diseña e implementa código para obtener gráficas en 2D y 3D</li> <li>■ Conoce los elementos sustanciales de la librería <i>Plotly</i></li> <li>■ Elabora gráficos dinámicos con <i>Plotly</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Realizar ejercicios utilizando el entorno Jupyter-Notebooks</li> <li>■ Elaborar un mapa de librerías dentro del entorno científico de Python (<i>SciPy</i>)</li> <li>■ Describir las características principales de diversas librerías para el cómputo científico</li> <li>■ Practicar el cálculo de operaciones matriciales utilizando <i>Numpy</i></li> <li>■ Ejemplificar con segmentos de código la elaboración de gráficos con <i>Matplotlib</i></li> <li>■ Instalar los paquetes necesarios para utilizar <i>Plotly</i></li> <li>■ Exposición de las funcionalidades de librería <i>Plotly</i></li> </ul>

La bibliografía y referencias sugeridas para esta unidad son:

- *IPython. Interactive Computing*, consultado el 7 de enero de 2018 de <https://www.python.org/>
- *Jupyter. The Jupyter Notebook*, consultado el 10 de enero de 2018 de <http://jupyter.org/>
- *Matplotlib*, consultado el 10 de enero de 2017 de <https://matplotlib.org>
- *Scipy*, consultado el 10 de enero de 2018 de <http://www.scipy.org/>
- *Numpy*, consultado el 10 de enero de 2018 de <http://www.numpy.org/>
- *Python Scientific Lecture Notes (Spanish translation)*, consultado el 7 de septiembre de 2018 de <https://claudiovz.github.io/scipy-lecture-notes-ES/index.html>
- *Plotly. Modern Visualization for the Data Era*, consultado el 7 de septiembre de 2018 de <https://plot.ly/>
- FANGOHR, H., *Introduction to Python for Computational Science and Engineering*, University of Southampton, 2015.
- LANGTANGEN, H., *Python Scripting for Computational Science*, 3rd edition, Springer, 2007.
- LANGTANGEN, H., *A primer on Scientific Programming with Python*, 2nd edition, Springer, 2011.
- TOSI, Sandro, *Matplotlib for Python Developers*, Packt, U.K., 2009.

## 2.3. Módulo III

En este módulo se revisan innovaciones de alto nivel en la programación propone introduce al análisis de datos con el paquete pandas.

Módulo III		
<b>Propósito:</b> al finalizar la sección el participante comprenderá y aplicará estrategias de análisis de datos utilizando la librería Pandas y <i>Scikit-Learn</i>		
Temática	Aprendizajes	Estrategias
Python en la ciencia: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Introducción a Pandas</li><li>■ Lectura de datos</li><li>■ Limpieza de datos</li><li>■ Dataframes</li><li>■ Funciones básicas</li><li>■ Graficación de datos</li><li>■ Scikit-Learn</li></ul>	El participante: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Conoce el paquete <i>Pandas</i> y sus funcionalidades para el manejo de datos</li><li>■ Adquiere habilidades para extraer y organizar datos con <i>Pandas</i></li><li>■ Comprende los principios básicos del manejo de datos.</li><li>■ Conoce las funciones básicas aplicados a los <i>dataframes</i></li><li>■ Implementa algoritmos de análisis y representación gráfica de datos</li><li>■ Presentación del paquete <i>Scikit-Learn</i> para implementar algoritmos de regresión.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Realizar lecturas previas sobre Pandas</li><li>■ Hacer un resumen de los formatos de almacenamiento de datos</li><li>■ Elaborar una descripción de la estructura <i>dataframe</i></li><li>■ Exposición de las funciones básicas de la librería Pandas</li><li>■ Codificación de algoritmos para análisis de datos.</li><li>■ Investigar las características básicas del paquete <i>Scikit-Learn</i></li><li>■ Propiciar una discusión colectiva sobre la elaboración de soluciones a problemáticas estadísticos.</li></ul>

La bibliografía sugerida para esta unidad es:

- *Pandas. Python Data Analysis Library*, consultado el 10 de enero de 2018 de <http://pandas.pydata.org>
- *Scikit-learn. Machine Learning in Python*, consultado el 10 de enero de 2018 de <http://scikit-learn.org/stable>
- McKINNEY, W., *Python for Data Analysis*, O'Reilly, 2013.
- NELLI, F., *Python Data Analytics*, Apress, 2015.
- MÜLLER, A., Guido, S., *Introduction to Machine Learning with Python*, O'Reilly, 2016.
- HASTIE, T., *et al.*, *The Elements of Statistical Learning*, 2nd. edition, Springer, 2008.
- MURPHY, K., *Machine Learning. A probabilistic perspective*, MIT Press, 2012.
- GÉRON, A., *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow*, O'Reilly, 2017.

## 2.4. Módulo IV

En este módulo se profundiza el manejo del lenguaje y los paquetes expuestos para desarrollar un proyecto que involucren teoría y práctica estadística.

Módulo IV		
<b>Propósito:</b> al finalizar el participante diseñará una estrategia de solución a un caso de estudio particular en las que utiliza las herramientas computacionales del entorno científico de python.		
Temática	Aprendizajes	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Definición de caso de estudio</li><li>■ Elaboración de estrategias de solución</li><li>■ Análisis de información y metodologías</li><li>■ Algoritmos y codificación</li><li>■ Representación gráfica de resultados</li><li>■ Conclusiones cualitativas y cuantitativas</li></ul>	El participante: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Elabora estrategias de solución de problemas utilizando herramientas computacionales</li><li>■ Adquiere habilidades para analizar datos</li><li>■ Valora las habilidades adquiridas</li><li>■ Evalúa la eficacia de python y su ecosistema científico como herramienta para analizar datos</li><li>■ Logra obtener conclusiones cualitativas del análisis cuantitativo de datos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Elaboración de grupos de trabajo para elegir y diseñar una solución a un problema particular.</li><li>■ Trabajo en conjunto para llevar a cabo el flujo de tareas.</li><li>■ Evaluar de manera colectiva los resultados obtenidos.</li><li>■ Fomentar la discusión colectiva para llegar a conclusiones.</li></ul>

La bibliografía sugerida para esta unidad es:

- OJEDA, T., *et al.*, *Practical Data Science Cookbook*, Packt Publishing, 2014.
- BOWLES, M., *Machine Learning in Python. Essential Techniques for Predictive Analysis*, Wiley, 2015.
- AVILA, J., Hauck, T., *Scikit-learn Cookbook*, 2nd. edition, Packt, 2017.
- *Kaggle: Your Home for Data Science*, consultado el 10 de enero de 2018 de <https://www.kaggle.com/>

## 3. Instalación de Python

Hay varios caminos para tener Python 3 instalado en nuestra computadora, la más recomendable es utilizar la distribución ANACONDA: <https://www.anaconda.com/distribution/>, no obstante hay otros medios para quienes gusten aventurarse a instalar software.



### 3.1. Distribución Anaconda

La forma más fácil de instalar el intérprete de Python y todos los sus librerías (paquetes) es descargar la distribución Anaconda. Esta distribución contiene el intérprete de python con un conjunto nutrido de paquetes del entorno científico del lenguaje e incluye todas las herramientas necesarias para administrar dichos paquetes. Anaconda proporciona un instalador autónomo completo que pone en funcionamiento el lenguaje e incluye los entornos de desarrollo integrado *Spider* y *Jupyter Notebook*. Los instaladores de Anaconda están disponibles para Windows, Mac OS X y Linux.

Descarga e instala la distribución de Anaconda del la siguiente liga <https://www.anaconda.com/distribution/>.