

Universidad Nacional - Universidad de Costa Rica

Maestría Profesional en Sistemas de Información Geográfica y  
Teledetección

# TPB708 Programación de aplicaciones en sistemas de información geográfica

## Programa del curso

II ciclo 2020

**Profesor:** M.Sc. Manuel Vargas Del Valle

**Dirección de correo electrónico:** [manuel.vargas\\_d@ucr.ac.cr](mailto:manuel.vargas_d@ucr.ac.cr)

**Horario de clases:** Jueves de 5:00 p.m. a 9:00 p.m.

### Descripción

Este es un curso introductorio a la programación de aplicaciones de datos e información geoespaciales. Está enfocado en el desarrollo de aplicaciones de escritorio (i.e. que no se ejecutan en la Web) mediante el lenguaje Python. Al terminar el curso, el estudiante habrá aprendido conceptos básicos de programación de computadoras y será capaz de emplearlos en la elaboración de programas geoespaciales, ya sea independientes o que se ejecuten desde sistemas de información geográfica (SIG) de escritorio, tales como QGIS o ArcGIS.

## Objetivo general

Aprender los conceptos básicos de la programación de computadoras y su aplicación al desarrollo de programas que manejen datos e información geoespaciales.

## Objetivos específicos

1. Aprender, mediante el lenguaje Python, los conceptos básicos que son comunes en la mayoría de los lenguajes de programación más empleados en la actualidad (ej. variables, funciones, estructuras de control, programación orientada a objetos).
2. Desarrollar aplicaciones que manejen datos e información geoespaciales.
3. Conocer y emplear algunas de las principales bibliotecas de software para el manejo de datos e información geoespaciales (ej. GDAL, GEOS, PROJ).
4. Extender la funcionalidad de herramientas SIG de escritorio mediante programas en Python.

## Requisitos

No se requieren conocimientos previos de programación de computadoras. Sí es necesaria capacidad para entender y elaborar expresiones lógicas y matemáticas, tales como fórmulas y funciones, así como también para comprender y construir procedimientos que sigan una secuencia lógica (i.e. algoritmos). También se requiere de conocimiento de conceptos básicos de cartografía (e.j. proyecciones, sistemas de coordenadas) y de manejo de herramientas SIG de escritorio (ej. visualización de capas).

## Temas

- Importancia de la programación de computadoras en el manejo de información geoespacial.

- Instalación del ambiente de desarrollo de Python, y otras herramientas relacionadas, en una estación de trabajo.
- Conceptos básicos de programación de computadoras.
  - Expresiones matemáticas y precedencia de operadores.
  - Variables.
  - Tipos de datos (numéricos, textuales, booleanos y otros).
  - Condicionales (if-then-else).
  - Ciclos (for, while).
  - Funciones.
  - Estructuras de datos (listas, tuplas, diccionarios).
  - Programación orientada a objetos (clases, propiedades, métodos).
- Bibliotecas de manejo de datos geoespaciales.
  - GDAL.
  - GEOS.
  - PROJ.
  - GeoPandas.
  - Folium.
- Programación en herramientas SIG de escritorio.
  - Automatización de tareas.
  - Complementos (*plugins*).

## Metodología

El curso se desarrollará mediante clases teórico-prácticas en las que los estudiantes realizarán diferentes ejercicios de programación. Los conceptos teóricos serán cubiertos por el profesor del curso y también través de lecturas previamente asignadas. Se recomienda a los estudiantes probar las diferentes herramientas y conceptos en sus casas y aprovechar los períodos de clase para aclarar dudas.

## Evaluación

Tareas programadas (entre 4 y 6)	40%
Proyecto 1	30%
Proyecto 2	30%

## Bibliografía recomendada

Bapna, R. (2012). *Participatory Geospatial Development Using Python*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Downey, A., Elkner, J. & Meyers, Chis. (2015). *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist*, 2da ed. O'Reilly Media Inc. Recuperado de <http://www.greenteapress.com/thinkpython/thinkCSpy/>.

Garrard, C. (2014). *Geoprocessing with Python* (Manning Early Access Program). Manning Publications.

Lawhead, J. (2013). *Learning Geospatial Analysis with Python*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.

Martelli, A. (2006). *Python in a Nutshell*, 2da ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc.

Mitchell, T., & GDAL Developers. (2013). *Geospatial Power Tools: GDAL Raster & Vector Commands*. Chugiak, AK: Locate Press.

Severance, C. (2009). *Python for informatics: Exploring information*. Recuperado de <http://www.pythonlearn.com/book.php>.

Severance, C. (2009). *Python for Everybody: Exploring Data in Python 3*. Recuperado de <http://www.pythonlearn.com/book.php>.

Sherman, G. (2014). *The PyQGIS Programmer's Guide*. Williams Lake, BC, Canada: Locate Press.

Westra, E. (2010). *Python Geospatial Development* (1st ed.). Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.

Westra, E. (2013). *Python Geospatial Development* (2nd ed.). Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.