

PF-0953 Programación geoespacial en R

Profesor: Manuel Vargas Del Valle

Grupo: 01. Horario: miércoles de 17:00 a 21:00, modalidad virtual

Horas totales semanales: 4 horas presenciales

Correo electrónico institucional: manuel.vargas_d@ucr.ac.cr

I ciclo lectivo 2020

PROGRAMA DEL CURSO

1. DESCRIPCIÓN

Este es un curso básico de programación de computadoras enfocado en la estadística descriptiva, el análisis de series temporales, el manejo de datos geoespaciales y su visualización mediante el lenguaje de programación R. Se pretende que los estudiantes aprendan las bases de programación, con el fin de que cuenten con las herramientas necesarias para realizar análisis de datos provenientes de fuentes como archivos geoespaciales, bases de datos y servicios web, entre otras. Los estudiantes no requieren contar con conocimientos previos en programación de computadoras.

Este curso se gestionará a través de la plataforma Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>) de la Universidad de Costa Rica, en donde está configurado como un curso virtual.

2. OBJETIVOS

Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de:

- Realizar proyectos que requieren un procesamiento automatizado de datos en el lenguaje de programación R.
- Leer y manipular en R datos geográficos provenientes de diferentes formatos, tanto vectoriales como raster.
- Utilizar R para generar gráficos y modelos estadísticos.

3. CONTENIDO DEL CURSO

SEMANA	CONTENIDO	LECTURA OBLIGATORIA
1	<ul style="list-style-type: none">• Arquitectura de computadoras• Lenguajes de programación• Procesamiento de datos geográficos• Herramientas para desarrollo de software<ul style="list-style-type: none">◦ La plataforma RStudio	(Singleton & Arribas Bel, 2019)
2	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas para desarrollo de software (continuación)<ul style="list-style-type: none">◦ El protocolo Git◦ La sintaxis Markdown	(<i>The Best Git Tutorials</i> , 2019) (<i>Markdown Tutorial</i> , s/f)

3	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas para desarrollo de software (continuación) <ul style="list-style-type: none"> Interfaces de línea de comandos <ul style="list-style-type: none"> La biblioteca GDAL/OGR para datos geoespaciales 	(Tutorial sobre interfaces de línea de comandos: <i>Learn the Command Line</i> Codecademy, s/f) (Tutorial sobre GDAL/OGR: Miksch, 2019)
4	<ul style="list-style-type: none"> El lenguaje de programación R <ul style="list-style-type: none"> La interfaz de RStudio Tipos de datos, variables y operadores Funciones Paquetes 	(Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 2) (Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 3)
5	<ul style="list-style-type: none"> El lenguaje de programación R (continuación) <ul style="list-style-type: none"> Objetos <ul style="list-style-type: none"> Vectores Matrices Data Frames 	(Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 5) (Wickham & Grolemund, 2017, Capítulo 6) (Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 7)
6	<ul style="list-style-type: none"> El lenguaje de programación R (continuación) <ul style="list-style-type: none"> Condicionales Ciclos 	(Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 9) (Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 11)
7	<ul style="list-style-type: none"> El lenguaje de programación R (continuación) <ul style="list-style-type: none"> Gráficos 	(Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 9) (Grolemund & Wickham, 2014, Capítulo 11)
8	<ul style="list-style-type: none"> Datos geográficos en R <ul style="list-style-type: none"> El ecosistema espacial de R Datos vectoriales 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 1) (Lovelace et al., 2019, Capítulo 2)
9	<ul style="list-style-type: none"> Datos geográficos en R <ul style="list-style-type: none"> Datos raster Sistemas espaciales de referencia 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 1) (Lovelace et al., 2019, Capítulo 2)
10	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con atributos <ul style="list-style-type: none"> Manejo de atributos vectoriales Manejo de objetos raster 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 3)
11	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con datos espaciales <ul style="list-style-type: none"> Operaciones con datos vectoriales Operaciones con datos raster 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 4)
12	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con geometrías <ul style="list-style-type: none"> Operaciones con datos vectoriales Operaciones con datos raster 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 5)

13	<ul style="list-style-type: none"> • Reproyección de datos geográficos <ul style="list-style-type: none"> ◦ Reproyección de datos vectoriales ◦ Reproyección de datos raster 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 6)
14	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura y escritura de datos geográficos <ul style="list-style-type: none"> ◦ Recuperación de datos abiertos ◦ Servicios web geográficos ◦ Formatos de archivos 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 7)
15	<ul style="list-style-type: none"> • Confección de mapas <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mapas estáticos 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 8)
16	<ul style="list-style-type: none"> • Confección de mapas <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mapas interactivos 	(Lovelace et al., 2019, Capítulo 8)

4. METODOLOGÍA

Los contenidos serán explicados por el profesor mediante clases magistrales en línea y puestos en práctica por los estudiantes mediante tareas y otras prácticas que desarrollarán de manera remota. Es importante que los estudiantes estudien los materiales asignados previamente a cada lección y dediquen tiempo adicional al de los laboratorios para reforzar los temas cubiertos en estos.

En los proyectos, los estudiantes desarrollarán ejercicios de mayor complejidad que en las tareas y estarán enfocados en alguna problemática particular (ej. social o ambiental).

5. EVALUACIÓN.

La nota final del curso estará compuesta por:

- Tareas (40%): se entregarán cada una o dos semanas.
- Proyecto 1 (30%): se entregará, aproximadamente, hacia la mitad del curso.
- Proyecto 2 (30%): se entregará, aproximadamente, hacia el final del curso.

6. TRABAJO DE CAMPO

No hay trabajo de campo

7. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria:

Grolemund, G., & Wickham, H. (2014). Hands-On Programming with R: Write Your Own Functions And Simulations. O'Reilly Media. Disponible en <https://rstudio-education.github.io/hopr/>

Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J. (2019). Geocomputation with R (1 edition). Chapman and Hall/CRC. Disponible en <https://geocompr.robinlovelace.net/>

Singleton, A., & Arribas-Bel, D. (2019). Geographic Data Science. Geographical Analysis, gean.12194. <https://doi.org/10.1111/gean.12194>

Bibliografía complementaria:

Adler, J. (2012). R in a Nutshell: A Desktop Quick Reference (Second edition). O'Reilly Media. Disponible en http://guianaplants.stir.ac.uk/seminar/resources/R_in_a_Nutshell_Second_Edition.pdf

Gillespie, C., & Lovelace, R. (2017). Efficient R Programming (1 edition). O'Reilly Media. Disponible en <https://csgillespie.github.io/efficientR/>

Long, J. D., & Teetor, P. (2019). R Cookbook: Proven Recipes for Data Analysis, Statistics, and Graphics (2 edition). O'Reilly Media. Disponible en <https://rc2e.com/>

Mas, J-F. (2018). Análisis espacial con R: Usa R como un Sistema de Información Geográfica. European Scientific Institute. Disponible en <http://eujournal.org/files/journals/1/books/JeanFrancoisMas.pdf>

Olaya, V. (2016). Sistemas de Información Geográfica. CreateSpace Independent Publishing Platform. Disponible en <https://volaya.github.io/libro-sig/>

Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data (1 edition). O'Reilly Media. Disponible en <https://r4ds.had.co.nz/>

Tutoriales:

Free Online Course—Introduction to GIS in R. (s/f). Atlan. Recuperado el 2 de marzo de 2020, de <https://atlan.com/courses/introduction-to-gis-r/overview/>

Introductory Material: Introduction to Conda. (s/f). Recuperado el 1 de marzo de 2020, de <https://geohackweek.github.io/Introductory/01-conda-tutorial/>

Learn the Command Line | Codecademy. (s/f). Recuperado el 1 de marzo de 2020, de <https://www.codecademy.com/learn/learn-the-command-line>

Markdown Tutorial. (s/f). Recuperado el 1 de marzo de 2020, de <https://www.markdowntutorial.com/>

Miksch, J. (s/f). GDAL/OGR - Automated Geodata Processing. Jakob Miksch. Recuperado el 1 de marzo de 2020, de https://jakobmisch.eu/post/gdal_ogr/

R for Social Scientists. (s/f). Recuperado el 1 de marzo de 2020, de <https://datacarpentry.org/r-socialsci/>

The Best Git Tutorials. (2019, noviembre 21). FreeCodeCamp.Org. <https://www.freecodecamp.org/news/best-git-tutorial/>

Walum, H. (s/f). Teacups, giraffes, & statistics. Recuperado el 2 de marzo de 2020, de <https://tinystats.github.io/teacups-giraffes-and-statistics/>