

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II. GEOMÁTICA (ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS)

Dr. Arturo Ramos Bueno

Martes y jueves de 9 a 11 am

Justificación: El análisis espacial cuantitativo permiten medir e incorporar los efectos de la espacialidad en el manejo de datos. Estas técnicas de análisis se utilizan para identificar, diagnosticar, comprender y abordar problemas de investigación de índole diversa en donde se resalta la importancia de la espacialidad, entendida como un modelo digital. Se pretende entender la influencia de valores vecinos de variables como parte de la explicación de un fenómeno. Por otro lado, la aplicación de este enfoque logra incorporar bases de datos en objetos espaciales para generar resultados tangibles como lo son gráficos, tablas y mapas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Programa de Posgrado en Geografía
Plan de estudios de Maestría en Geografía

Modalidad Presencial

Anotar la denominación de la actividad académica

Clave <i>Dejar en blanco.</i>	Semestre/Año 2026-II	Créditos 8	Campo de conocimiento y/o algún otro tipo de agrupación Geomática	
Modalidad	Seminario		Tipo	Teórico-práctica
Carácter	Obligatorio		Horas:	
Duración	16 semanas al semestre		Semana 4	Semestre/Año 64
			Teóricas: 2	Teóricas: 26
			Prácticas: 2	Prácticas: 38
			Total:	Total: 64

Seriación

Marcar la que corresponde.

Anotar la denominación de la actividad en caso de que sea necesario.

Actividad(es) académica(s) antecedente(s)	Obligatoria ()	Indicativa ()	Ninguna ()
	X		
Actividad(es) académica(s) subsecuente(s)	Obligatoria ()	Indicativa ()	Ninguna ()
	X		

Objetivo general

Proporcionar a los estudiantes herramientas cuantitativas para realizar análisis descriptivo, inferencial, multivariado, espacial y econométrico de datos para su aplicación en investigaciones geográficas.

Objetivos particulares:

- Revisar la definición conceptual de las diferentes técnicas cuantitativas para el análisis de datos.
- Aplicar el análisis de datos para responder preguntas de investigación.
- Utilizar el software R para el análisis de datos y la aplicación de técnicas cuantitativas.
- Presentar gráficos, mapas y tablas como resultados del análisis de datos.

Contenido temático			
Unidad	Temas y Subtemas	Horas 64/semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO E INFERENCIAL DE DATOS	10	10
	1.1 Introducción al manejo de datos y objetos espaciales		
	1.2 Introducción al uso del software R		
	1.3 Análisis exploratorio de datos		
	1.4 Estadística inferencial y prueba de hipótesis		
	1.5 Fundamentos de manejo de datos ráster		
2	TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIADO	6	6
	2.1 Análisis de Clúster		
	2.2 Análisis de Componentes Principales		
3	MEDICIÓN DE EFECTOS ESPACIALES	8	8
	3.1 Procesos y patrones espaciales		
	3.2 Índices de autocorrelación espacial y análisis LISA		
	3.3 Análisis espacial de puntos		
	3.4 Geoestadística		
4	ANÁLISIS ECONOMÉTRICO	8	8
	4.1 Regresión lineal múltiple		
	4.2 Regresión geográficamente ponderada		
	4.3 Modelos de regresión espacial		
	4.4 Panel de datos espaciales		
Subtotales		32	32
Total		64	
<i>Debe coincidir con el total de horas al semestre/año.</i>			

Estrategias didácticas
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral • Exposición audiovisual • Ejercicios dentro de clase • Ejercicios fuera del aula • Trabajo de investigación • Prácticas de taller
Evaluación del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales • Trabajos y tareas fuera del aula • Exposición de seminarios por los alumnos • Participación en clase • Asistencia • Proyecto de investigación
Perfil profesiográfico
<p>Licenciado en Ciencias Ambientales, maestro y doctor en Geografía, con especialización en temas de gestión del agua desde una visión espacial. Experiencia en la impartición de cursos de estadística y manejo del software R.</p>

Bibliografía básica
<p>SECCIÓN I ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO E INFERENCIAL DE DATOS</p>

- Aldás, J., & Uriel, E. (2017). *Análisis previo de datos*. En *Análisis multivariante aplicado con R* (2a ed., págs. 31-76). Madrid: Ediciones Paraninfo
- Kitchen, R. (2014). *The Data Revolution. Big Data, Open Data, Data Infrastructures and their Consequences*. Los Ángeles, California: SAGE Publications. Capítulo 1 "Conceptualising data".
- O'Sullivan, D., & Unwin, D. (2010). *Geographic Information Analysis* (2a ed.). Hoboken, Nueva Jersey: Wiley. Capítulo 2 "The Pitfalls and Potential of Spatial Data".
- Wickham, H., & Grolemund, G. (2016). *R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media. Capítulo 1 "Data Visualization with ggplot2".

SECCIÓN II TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIADO

- Aldás, J., & Uriel, E. (2017). *Análisis de componentes principales*. En *Análisis multivariante aplicado con R* (2a ed., págs. 395-430). Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Aldás, J., & Uriel, E. (2017). *Análisis de conglomerados*. En *Análisis multivariante aplicado con R* (2a ed., págs. 77-124). Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Anselin, L. (08 de 12 de 2020). *Cluster Analysis (1). K-Means Clustering*. Recuperado el 29 de 07 de 2021, de https://geodacenter.github.io/workbook/7bk_clusters_1a/lab7b.html
- Anselin, L. (29 de 07 de 2020). *Dimension Reduction Methods (1). Principal Component Annalysis (PCA)*. Obtenido de https://geodacenter.github.io/workbook/7aa_dimensionreduction/lab7aa.html

SECCIÓN III MEDICIÓN DE EFECTOS ESPACIALES

- Bellefon, M., Loonis, V., & Le Gleut, R. (2018). *Codifying the neighbourhood structure*. En V. Loonis, & M. Bellefon, *Handbook of Spatial Analysis* (págs. 31-47). Montrouge Cedex: Insee Eurostat.
- Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Montrouge Cedex: Insee Eurostat. Capítulo 3 "Spatial autocorrelation indices".
- Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Montrouge Cedex: Insee Eurostat. Capítulo 4 "Spatial distribution of points"
- Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Montrouge Cedex: Insee Eurostat. Capítulo 5 "Geostatistics".
- O'Sullivan, D., & Unwin, D. (2010). *Geographic Information Analysis* (2a ed.). Hoboken, Nueva Jersey: Wiley. Capítulo 4 "Fundamentals—Maps as Outcomes of Processes".
- O'Sullivan, D., & Unwin, D. (2010). *Geographic Information Analysis* (2a ed.). Hoboken, Nueva Jersey: Wiley. Capítulo 5 "Point Pattern Analysis".
- Siabato, W., & Guzmán-Manrique, J. (2019). *La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa*. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1), 1-22. doi: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v28n1.76919>.

SECCIÓN IV ANÁLISIS ECONÓMÉRICO

- Aldás, J., & Uriel, E. (2017). *Regresión lineal múltiple*. En *Análisis multivariante aplicado con R* (2a ed., págs. 261-320). Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Das, P. (2019). *Econometrics in theory and practice: analysis of cross section, time series and panel data with stata 15.1*. Singapore: Springer Nature. doi:10.1007/978-981-32-9019-8. Capítulo 15 "Panel Data Analysis: Static Models".
- Elhorst, J. (2014). *Spatial Econometrics From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Berlin: Springer. Capítulo 2 "Linear Spatial Dependence Models for Cross-Section Data".
- Elhorst, J. (2014). *Spatial Econometrics From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Berlin: Springer. Capítulo 3 "Spatial Panel Data Models".
- Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Montrouge Cedex: Insee Eurostat. Capítulo 6 "Spatial econometrics - common models".
- Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Montrouge Cedex: Insee Eurostat. Capítulo 7 "Spatial econometrics on panel data".
- Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Montrouge Cedex: Insee Eurostat. Capítulo 9 "Geographically Weighted Regression".
- Pagano, R. R. (2013). *Linear Regression*. En *Understanding statistics in the behavioral sciences* (10a ed., págs. 159-186). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning Editores.
- Wheeler, D. (2021). *Geographically Weighted Regression*. En M. Fischer, & P. Nijkamp, *Handbook of Regional Science* (2a ed., págs. 1436-1459). Nueva York: Springer.

Bibliografía complementaria

- Aldás Manzano, J. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R* (2a ed.). Madrid: Ediciones Paraninfo. Obtenido de <https://www.paraninfo.mx/catalogo/9788428329699/analisis-multivariante-aplicado-con-r--2%C2%AA-ed->
- Brundson, C., & Comber, L. (2019). *An introduction to R for spatial analysis and mapping* (2a ed.). Los Ángeles: SAGE.
- Burt, J., Barber, G., & Rigby, D. (2009). *Elementary statistics for geographers* (3rd ed.). Nueva York: Guilford.
- Crawley, M. (2013). *The R Book* (2a ed.). Chichester, West Sussex, UK: Wiley.
- Das, P. (2019). *Econometrics in theory and practice : analysis of cross section, time series and panel data with stata 15.1*. Singapore: Springer Nature. doi:10.1007/978-981-32-9019-8
- Elhorst, J. (2014). *Spatial Econometrics From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Berlin: Springer.
- Fischer, M. M., & Nijkamp, P. (Edits.). (2021). *Handbook of Regional Science* (2a ed.). Berlin, Heidelberg: Springer. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-662-60723-7>

- *Fotheringham, A., Brunson, C., & Charlton, M. (2002). Geographically Weighted Regression: the analysis of spatially varying relationships. New York: Wiley.*
- *Fox, J. (2009). A mathematical primer for social sciences. Thousand Oaks, California, Estados Unidos: Sage.*
- *Loonis, V., & Bellefon, M. (Edits.). (2018). Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R. Montrouge Cedex: Insee Eurostat.*
- *O'Sullivan, D., & Unwin, D. (2010). Geographic Information Analysis (2a ed.). Hoboken, Nueva Jersey: Wiley.*
- *Pagano, R. R. (2013). Understanding statistics in the behavioral sciences (10a ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning Editores.*
- *Rogerson, P. (2001). Statistical methods for geography. Londres: Sage.*
- *Siegel, S., & Castellan, N. (1995). Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta (4 ed.). Ciudad de México: Trillas.*
- *Wickham, H., & Grolemund, G. (2016). R for data science : import, tidy, transform, visualize, and model data. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.*
- *Wooldrige, J. (2013). Introductory Econometrics. A Modern Approach (5ta ed.). Mason, OH, USA: South-Western, Cengage Learning.*