



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Máster en Modelización Económica Avanzada: Técnicas y Aplicaciones (META)

<https://www.ucm.es/last/meta>

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estadística y Econometría Espaciales
Profesor	Ángel Alañón Pardo
Email	aalanonp@ucm.es
Curso académico	2026-27
Créditos ECTS	2
Semestre	Segundo

1. Resumen

La asignatura se estructura en tres bloques temáticos:

- En el primer bloque se justifica la necesidad de contemplar la posible utilización de técnicas de estadística y de econometría espaciales cuando se trabaja con datos o con fenómenos espaciales. Se introducen también los principales fenómenos espaciales, las matrices de ponderación espacial, el programa GeoDA y los paquetes espaciales de R.
- En el segundo bloque se presentan las principales herramientas para detectar la autocorrelación espacial univariante, la asociación espacial bivariante, y los clústeres, *hotspots* y discontinuidades espaciales.
- Finalmente, en el segundo bloque se introducen los modelos econométricos de sección cruzada.

Los bloques se complementarán con prácticas orientadas al manejo de datos reales con GeoDA y con R. La evaluación consistirá en la realización de una práctica correspondiente a cada uno de los bloques.

2. Objetivos

- Comprender las características diferenciales del trabajo con datos y con fenómenos espaciales.
- Conocer las principales herramientas de Estadística Espacial. Aplicar dichas herramientas utilizando GeoDA y R.



- Ser capaces de determinar si es necesario estimar modelos econométricos espaciales.
- Conocer los principales modelos econométricos espaciales, sus diagnósticos de especificación y los criterios de elección entre modelos espaciales. Estimar dichos modelos con GeoDA y con R.

3. Metodología docente

La asignatura se imparte en modalidad online asíncrona y se estructura en torno a tres componentes: contenidos **teóricos**, ejercicios **prácticos** de consolidación de conocimientos y **prácticas evaluables**. Los contenidos se organizan por temas y se ponen a disposición del estudiantado a través del Campus Virtual conforme al calendario establecido, de modo que cada alumno pueda organizar su estudio dentro de los plazos fijados para cada actividad.

El temario de la asignatura se desarrolla mediante materiales audiovisuales grabados por el profesor, y documentación escrita disponible en el Campus Virtual. Estos recursos permiten al estudiantado avanzar en el estudio de los principales conceptos y enfoques teóricos de la materia a su propio ritmo, pudiendo consultarlos cuantas veces resulte necesario.

Los materiales prácticos para trabajar con GeoDA y con R, igualmente disponibles en el Campus Virtual, permiten aplicar progresivamente los conocimientos adquiridos en cada tema. Su objetivo es dotar al estudiantado de herramientas de análisis empírico y aplicado mediante el trabajo autónomo con los recursos proporcionados, incluyendo guías, conjuntos de datos y ejercicios resueltos a modo de referencia.

Adicionalmente, el seguimiento del aprendizaje se garantiza mediante mensajería individualizada, foro de la asignatura y tutorías a demanda, canales a través de los cuales el profesorado resuelve las consultas planteadas por el estudiantado en un plazo razonable.

4. Evaluación

- La evaluación del curso se realizará de manera individual mediante la entrega de tres prácticas, una correspondiente a cada bloque. Estas constituirán el 100 % de la evaluación y tendrán por objetivo comprobar la asimilación de los contenidos y la reflexión sobre los temas del curso..

Se pondrán a disposición de los alumnos material didáctico adicional en cada tema y las instrucciones para realizar las prácticas. Se realizará la entrega de todos los materiales por el Campus Virtual en fecha determinada.

5. Temario

Bloque 1. Introducción a la Estadística y a la Econometría Espaciales

1. *La necesidad de las técnicas de Estadística y de Econometría Espaciales*
2. *Los fenómenos espaciales*



3. *La dependencia espacial*
4. *Las matrices de ponderación espacial*
5. *Algunas posibilidades de uso de software para trabajar con Estadística y Econometría Espaciales*

Bloque 2. Estadística Espacial

6. *Detección de la autocorrelación espacial univariante*
7. *Detección de la asociación espacial bivariante*
8. *Detección de clústeres, hotspots y discontinuidades espaciales*

Bloque 3. Econometría Espacial

9. *Introducción a los modelos econométricos espaciales*
10. *Principales modelos espaciales de sección cruzada: taxonomía e interpretación*
11. *Interpretación de los efectos espaciales*
12. *Diagnósticos de especificación*
13. *Estrategias de elección entre distintos modelos espaciales*

6. Bibliografía

Bibliografía básica:

- Anselin, L. (2021). Spatial Models in Econometric Research. (disponible en https://www.researchgate.net/profile/Luc-Anselin/publication/350327936_Spatial_Models_in_Econometric_Research/links/605a5482a6fdccbfea002e4b/Spatial-Models-in-Econometric-Research.pdf)
- Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: Methods and models Springer Science & Business Media.
- Anselin, L., Serenini, R., & Amaral, P. (2026). Alternative perspectives on spatial econometrics model specification search. *Spatial Economic Analysis*, 21(2), 288–335.
- Bivand, R., Millo, G., & Piras, G. (2021). A review of software for spatial econometrics in R. *Mathematics*, 9(11), 1276.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial econometrics: From cross-sectional data to spatial panels* Springer.
- Golgher, A. B., & Voss, P. R. (2016). How to interpret the coefficients of spatial models: Spillovers, direct and indirect effects. *Spatial Demography*, 4(3), 175–205.



LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2021). Interpreting spatial econometric models. *Handbook of regional science* (pp. 2201–2218) Springer.

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). Introduction to spatial econometrics. Baton Rouge, LA: CRC.

Bibliografía complementaria:

Amidi, S., & Fagheh Majidi, A. (2020). Geographic proximity, trade and economic growth: A spatial econometrics approach. *Annals of GIS*, 26(1), 49–63.

Beenstock, M., & Felsenstein, D. (2019). Spatial data analysis and econometrics. The econometric analysis of non-stationary spatial panel data (pp. 49–69) Springer.

Elhorst, J. P., & Kesina, M. (2026). Spatial econometrics: Past and future 50 years. *Spatial Economic Analysis*, 21(2), 183–186.

Elhorst, J. P., Gross, M., & Tereanu, E. (2021). Cross-sectional dependence and spillovers in space and time: Where spatial econometrics and global VAR models meet. *Journal of Economic Surveys*, 35(1), 192–226.

Kolak, M., & Anselin, L. (2020). A spatial perspective on the econometrics of program evaluation. *International Regional Science Review*, 43(1-2), 128–153.

Krisztin, T., & Piribauer, P. (2026). Estimate W: A bayesian R package for estimating spatial weight matrices, with an application to European regional growth. *Empirica*, , 1–21.

LeSage, J. P. (2014). What regional scientists need to know about spatial econometrics. *Available at SSRN 2420725*,

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2014). The biggest myth in spatial econometrics. *Econometrics*, 2(4), 217–249.

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2018). Spatial econometric Monte Carlo studies: Raising the bar. *Empirical Economics*, 55(1), 17–34.

Lu, P., Liu, J., Wang, Y., & Ruan, L. (2021). Can industrial agglomeration improve regional green total factor productivity in China? an empirical analysis based on spatial econometrics. *Growth and Change*, 52(2), 1011–1039.

Mahran, H. A. (2023). The impact of governance on economic growth: Spatial econometric approach. *Review of Economics and Political Science*, 8(1), 37–53.