

# Fundamentos de análisis y razonamiento espacial

Spatial Analysis and Reasoning

**Máster Universitario en Tecnologías de la  
Información Geográfica  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2024/2025**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Fundamentos de análisis y razonamiento espacial</b>
Código:	<b>202168</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Master Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Dpto. Geología, Geografía y Medio Ambiente Área: Geografía Humana</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>1º cuatrimestre</b>
Profesorado:	Montserrat Gómez Delgado ( <a href="mailto:montserrat.gomez@uah.es">montserrat.gomez@uah.es</a> ) María Jesús Salado García ( <a href="mailto:mariaj.salado@uah.es">mariaj.salado@uah.es</a> ) Francisco Aguilera Benavente ( <a href="mailto:f.aguilera@uah.es">f.aguilera@uah.es</a> )
Horario de Tutoría:	Consultar con los profesores
Idioma en el que se imparte:	Español

### 1.a PRESENTACIÓN

Las capacidades de análisis espacial constituyen el *corazón* de los Sistemas de Información Geográfica. Tras la revisión hecha en asignaturas previas de los procesos de modelado de información en un SIG y de captura e integración de los datos en el mismo, se pretende ahora que el alumno no sólo se familiarice con las técnicas de análisis espacial que incorporan la mayor parte de los SIG, sino que pueda además seleccionar las más adecuadas y encadenarlas de forma cabal para llegar a la resolución de un problema geográfico dado.

#### Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)

Conocimientos previos de modelado y entrada de datos en un SIG (adquiribles en las asignaturas previas del Master).

## 1.b PRESENTATION (en inglés)

Spatial analysis capabilities are the *heart* of Geographic Information Systems (GIS). After the review made in previous subjects, now the aim is not only to get used with the GIS spatial analysis techniques, but also to be able to select the most appropriate methods and, in a comprehensive way, link them to solve a specific geographic problem.

### Prerequisites and Recommendations (if relevant)

Previous knowledge of modelling and data entry in a GIS (acquired in the previous subjects of the Master's degree).

## 2. COMPETENCIAS y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Competencias básicas y generales:
  - CG1 - Comprender los problemas territoriales que pueden ser estudiados con las Tecnologías de la Información Geográfica (Teledetección, SIG y Cartografía)
  - CG2 - Aplicar correctamente las funciones de análisis y representación de la información geográfica para solucionar problemas territoriales de distinta naturaleza
  - CG3 - Combinar conocimientos y destrezas propios de las TIG para avanzar soluciones a problemas territoriales aún no resueltos
  - CG4 - Evaluar y comunicar adecuadamente las soluciones basadas en las TIG a los problemas territoriales
  - CG5 - Utilizar información bibliográfica, documental y cartográfica para poner en marcha un proyecto TIG, incluyendo la procedente de revistas científicas y bases de datos especializadas
  - CG6 - Contribuir de forma crítica y activa al progreso de trabajo en equipo en un proyecto TIG
  - CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
  - CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
  - CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
  - CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- **Competencias transversales:**
  - **Competencias específicas:**
  - CE10 - Comprender lo que es un SIG, sus posibles interacciones con otros programas, y los problemas geográficos para los que pueden aplicarse
  - CE14 - Aplicar los principios del análisis y razonamiento espacial necesarios para la resolución de problemas de índole territorial
  - CE15 - Utilizar las funciones de salida alfanumérica y cartográfica de los SIG para comunicar adecuadamente los resultados de un proyecto TIG
  - CE18 - Integrar los métodos de análisis mediante modelado cartográfico, llegando a proponer soluciones innovadoras en la resolución de problemas espaciales nuevos o poco conocidos

### **Resultados del aprendizaje:**

- Comprender e inducir los problemas territoriales que pueden estudiarse con un SIG, así como las posibles interacciones con otros tipos de programas de análisis y gestión espacial afines.
- Analizar un problema territorial seleccionando la forma más adecuada de modelación espacial.
- Determinar y aplicar los métodos de análisis adecuados para la resolución de problemas territoriales conocidos y desconocidos.
- Utilizar las funciones de salida de los SIG adecuadas para comunicar los resultados del proceso de análisis utilizado.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
1. Análisis espacial y SIG: tipos de relaciones espaciales	2 h.
2. Análisis espacial en modelo vectorial	10 h.
3. Análisis de redes	8 h.
4. Análisis espacial en modelo raster	22 h.

### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE- ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Actividades formativas	Horas
Presencialidad o interactividad síncrona (clases teóricas y clases prácticas y evaluación formativa)	42 h. (clases) 6 h. (ev.form.)
Presencialidad asíncrona guiada por el profesorado (solo modalidad online): foros, resolución de casos, evaluación formativa, etc.)	
Trabajo autónomo del estudiante:	102 h.
Total horas	150 h.

## 4.2. Metodologías, materiales y recursos didácticos

<b>Metodologías</b>	Materiales y recursos didácticos (además del Aula Virtual de la asignatura)
Clases expositivas	Pizarra, recursos informáticos y audiovisuales
Realización de ejercicios y uso de programas informáticos específicos	Tutoriales web Software específico
Seminarios y estudios de caso	Biblioteca universitaria y bases de datos.
Lecturas, estudio, elaboración de memorias, discusión crítica	Biblioteca de aula y biblioteca universitaria. Software específico y de ofimática

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Evaluación continua:

Todo el proceso de evaluación estará inspirado en la evaluación continua del estudiante, de tal forma que se garantice la adquisición tanto de los contenidos como de las competencias de la asignatura. La evaluación se adecua a los establecido en la normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH<sup>1</sup>

- **Convocatoria ordinaria**

Dentro de la **evaluación continua**, la asignatura será evaluada, fundamentalmente, a través de diferentes actividades prácticas, a desarrollar en equipo y/o individualmente (comentarios de lecturas recomendadas, resolución de problemas, o similares). Éstas serán revisadas por los profesores a lo largo del desarrollo de la asignatura, de manera que los estudiantes puedan ir mejorando progresivamente sus entregas. Los informes finales entregados sumarán un peso del 80% de la calificación final; en ellos los profesores evaluarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje previstos utilizando los siguientes criterios:

- ✓ Se conocen, seleccionan y aplican correctamente los principios e instrumentos de análisis expuestos a los casos prácticos planteados
- ✓ Se justifican de forma clara y fundamentada las decisiones tomadas
- ✓ Los resultados se expresan correctamente de forma escrita, gráfica y/o cartográfica y se ofrece una valoración crítica de los mismos sobre fundamentos sólidos
- ✓ Se valoran y discuten adecuadamente los resultados obtenidos
- ✓ Se analizan de manera crítica los procedimientos y técnicas utilizadas en estudios publicados

<sup>1</sup> Normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH (30 septiembre de 2021).

<https://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la-uah/organizacion-y-gobierno/.galleries/Galeria-Secretaria-General/Normativa-Evaluacion-Aprendizajes.pdf>

Adicionalmente, y de forma individual, los estudiantes realizarán un examen de contenidos teóricos que supondrá un 20% de la calificación final y que demostrará su grado de conocimiento de los instrumentos de análisis expuestos en la asignatura.

- **Convocatoria extraordinaria**

En el caso de no alcanzar la calificación de 5 (sobre 10) en el conjunto de las actividades propuestas, y una vez conocidos los aspectos a enmendar, el estudiante deberá presentar las actividades oportunas en las fechas indicadas en el calendario de exámenes para la convocatoria extraordinaria de esta asignatura, donde se aplicarán los procedimientos y criterios anteriormente expuestos.

### **Evaluación final:**

El estudiantado podrá acogerse a la evaluación final, sin perjuicio de que sus causas tengan que ser valoradas en cada caso concreto, la realización de prácticas presenciales, las obligaciones laborales, las obligaciones familiares, los motivos de salud y la discapacidad. El hecho de seguir los estudios a tiempo parcial no otorga por sí mismo el derecho a optar por la evaluación final.

Los estudiantes de Máster Universitario, para acogerse a la evaluación final, tendrán que solicitarlo por escrito al director del Máster en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua. En el caso de aquellos estudiantes que por razones justificadas no tengan formalizada su matrícula en la fecha de inicio del curso o del periodo de impartición de la asignatura, el plazo indicado comenzará a computar desde su incorporación a la titulación. El director de Máster deberá valorar las circunstancias alegadas por el estudiante y tomar una decisión motivada. Transcurridos 15 días hábiles sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito a su solicitud, se entenderá que ha sido estimada.

En el caso de haber obtenido el permiso del director/a del Master para acogerse a la evaluación final, el estudiante deberá presentar las actividades oportunas en las fechas indicadas en el calendario de exámenes para la convocatoria a la que pretenda presentarse (ordinaria o extraordinaria), donde se aplicarán los mismos procedimientos y criterios expuestos en apartado anteriores.

### **Notas:**

En todos los trabajos y actividades de evaluación los estudiantes deben garantizar la originalidad de éstos y, en su caso, indicar la referencia de dónde se han tomado ideas, figuras u otro tipo de material incluidos en sus trabajos. Asimismo, se debe tener en cuenta que el plagio o copia de otros trabajos implicará el suspenso del trabajo/actividad en cuestión (o, si fuera el caso, de la asignatura en su totalidad) y que, además, puede conllevar posibles acciones disciplinarias.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación han de seguirse las pautas marcadas en el Reglamento por el que se establecen las Normas de Convivencia de la Universidad de Alcalá, así como las posibles implicaciones de las irregularidades cometidas durante dichas pruebas, incluyendo las consecuencias por cometer fraude académico según el Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la Universidad de Alcalá.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- BOSQUE SENDRA, J. (1997): *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, Rialp, 2º edición corregida, 451 p.
- CABRERO ORTEGA, Y. y GARCÍA PÉREZ, A (2015). *Análisis estadístico de datos espaciales con QGIS y R*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- CHOU, Y-H. (1997): *Exploring spatial analysis in Geographic Information Systems*. Santa Fe, Onword Press.
- DEMERS, M.N. (2002): *GIS modelling in raster*. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- HEYWOOD, I., CORNELIUS, S. y CARVER, S. (1998). *An Introduction to Geographical Information Systems*. Harlow, Longman.
- LONGLEY, P.A.; GOODCHILD, M.F; MAGUIRE, D.J. y RHIND, D.W. (2001): *Geographic Information Systems and Science*. Chichester, John Wiley & Sons, LTD.
- LOVELACE, R., NOWOSAD, JY MUENCHOW, J (2021). *Geocomputation with R*. Boca Ratón, Chapman & Hall/CRR.
- MORAGA, P. (2023). *Spatial Statistics for Data Science: Theory and Practice with R*. Boca Ratón, Chapman & Hall/CRC Data Science Series.
- MORENO, A. (2006): *Sistema y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS*. Paracuellos de Jarama, Ed. Ra-Ma.
- OLAYA, V. (2014) *Sistemas de Información Geográfica*. <https://volaya.github.io/libro-sig/>
- ORDOÑEZ, C. Y MARTÍNEZ-ALEGRÍA, R. (2003): *Sistemas de Información Geográfica: aplicaciones prácticas con IDRISI32 al análisis de riesgos naturales y problemáticas medioambientales*. Paracuellos de Jarama, Ed. Ra-Ma.
- SANTOS PRECIADO, J.M. (2004). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- ZEILER, M. (1999). *Modeling Our World*. Redlands, ESRI Press

### Recursos online

- **ArcGIS Pro:** <https://www.esri.com/es-es/arcgis/products/arcgis-pro/resources>
- **Clark University:** [www.clarklabs.org](http://www.clarklabs.org), información sobre el programa TerrSet.
- **Felicísimo, Ángel** (página personal) <http://www.etsimo.uniovi.es/~feli/>, información sobre la elaboración de MDT y otros recursos SIG.
- **Geospatial Analysis. A comprehensive guide** (<https://www.spatialanalysisonline.com/>). Página web en continua actualización en la que se puede encontrar numerosos recursos para el análisis geoespacial, incluido un libro online.

- **QGIS:** <http://www.qgis.org/es/site/>, página principal de este Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto. Otras referencias de software libre: gvSIG (software libre): <http://www.gvsig.org/web/>
  
- **REDIRIS – Red LatinGEO:** <http://redgeomatica.rediris.es/>, Laboratorios de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO); información variada sobre IDE's, SIG y otras Tecnologías de la Información Geográfica.
  
- **Unidad Docente de Geografía – UAH:** <https://geogra.uah.es/>; enlaces al propio Master y a otros recursos de la Unidad Docente, entre otros, la herramienta de autoaprendizaje multimedia SIG (en castellano) GISWEB: <http://www.geogra.uah.es/gisweb/>.