



## Grado en Geografía y Ordenación del Territorio 28317 - Sistemas de información geográfica

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 9.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Enrique José Ruiz Budría eruiz@unizar.es
- Severino Escolano Utrilla severino@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Conocimientos básicos de estadística y cartografía. Manejo de sistemas operativos de Windows

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

- Término del primer bloque de contenidos (temas 1 y 2): prueba escrita (marzo)
  - Exposición en clase de los proyectos de prácticas (marzo)
  - Término del segundo bloque de contenidos (temas 3): prueba escrita (abril)
  - Término del tercer bloque de contenidos (temas 4, 5 y 6): prueba escrita (mayo)
  - Fecha límite de los trabajos de prácticas: una semana antes de la programación de la prueba global
- 

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Describir el espacio geográfico mediante los conceptos y términos que se utilizan para construir modelos operativos en los SIG. (Se relaciona con la competencia 1 y 3).
- 2:** Elaborar un modelo conceptual de una porción de la superficie terrestre y expresarlo mediante un texto y por gráficos y convenciones propias del área del modelado científico. (Se relaciona con la competencia 1 y 3).
- 3:** Aplicar los principios de construcción de bases de datos a la organización y

estructuración de los datos geográficos. (Se relaciona con la competencia 2).

- 4:** Diseñar un SIG de complejidad media, para modelar un problema de carácter territorial, que utilice los principios y elementos de los modelos de datos del ámbito de los SIG y que pueda aplicarse mediante un programa SIG. (Competencias 5 y 6).
- 5:** Utilizar técnicas básicas de análisis espacial de forma apropiada al contexto de su uso. (Se relaciona con las competencias 4 y 7).
- 6:** Manejar un programa informático SIG para llevar a cabo análisis espaciales de los datos de un SIG, con un grado medio de dificultad. (Se relaciona con la competencia 2).
- 7:** Elaborar documentos de complejidad media, compuesto de textos, mapas, gráficos y tablas, para comunicar de forma clara e inequívoca las especificaciones de diseño de un modelo de datos de una aplicación SIG, así como sus resultados. (Se relaciona con las competencias 4 y 6).
- 8:** Formar parte de un equipo con el que desarrollar un proyecto de trabajo centrado en el uso de los sistemas de información geográfica. (Se relaciona con las competencias 7 y 8).

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Buena parte de la actividad geográfica se relaciona con la “exploración y el descubrimiento”: la tradicional misión de reconocer y cartografiar territorios se convierte, actualmente, en reflexionar sobre las causas y consecuencias de las configuraciones territoriales, su dinámica y su influencia sobre la vida y el ambiente, y en elaborar propuestas para la gestión más eficiente y justa del territorio. Esta misma noción sirve de guía para esta asignatura. Los SIG contienen un fuerte componente tecnológico, pero las aplicaciones construidas con ellos necesitan del conocimiento científico de la información geográfica: aspectos tales como la incertidumbre, la precisión o la escala de los datos son tan importantes como la potencia y el refinamiento de los programas informáticos. Esta asignatura proporciona los conceptos básicos para elaborar modelos territoriales en el marco citado, así como técnicas para el análisis espacial y visualización de la información geográfica.

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos y contenidos de esta asignatura descansan en la naturaleza y orden de los procesos que se siguen para elaborar un trabajo o informe sobre un problema territorial cuya información haya sido organizada y analizada con un sistema de información geográfica. Esta asignatura se articula en torno a dos objetivos fundamentales: a) Modelado: es necesario identificar correctamente el problema y utilizar los recursos de los modelos de datos para construir representaciones consistentes; b) Funciones: la aplicación de las funciones de análisis apropiadas a los objetivos y naturaleza de los datos y en forma parsimoniosa

constituyen aspectos esenciales en relación con el valor de los resultados. La importancia de estos objetivos deriva de varias necesidades principales inherentes al desempeño de la actividades de los geógrafos: a) en primer lugar, la complejidad de los problemas de naturaleza geográfica exige la utilización de varios modelos de datos y de información abundante y diversa, en su forma y contenidos; b) por otro, la integración de la información digital disponible se lleva a cabo de forma eficiente por los SIG; c) finalmente, los SIG disponen de funciones especializadas para la comunicación de los resultados mediante cartografía y otros modelos de visualización científica de datos.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura forma parte importante del módulo "Herramientas y técnicas" del plan de estudios del grado y proporciona competencias metodológicas y técnicas para la valoración, modelado y análisis espacial de la información geográfica. La formación integral del geógrafo comprende, junto a conceptos y contenidos teóricos, conocimientos metodológicos y el dominio de tecnologías diseñadas para el modelado y análisis de la información geográfica. Esta competencia técnica es fundamental para los geógrafos, especialmente para los que se vayan a dedicar al ejercicio profesional a partir de la formación adquirida en un grado en geografía y ordenación del territorio.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:**  
CE6: Dominio de los fundamentos geográficos conceptuales y teóricos necesarios para explicar los contrastes espaciales y temporales en diferentes escalas de análisis
- 2:**  
CE7: Manejo y aplicación de las técnicas y herramientas básicas en Geografía para abordar los estudios territoriales, ambientales y paisajísticos a diferentes escalas de análisis.
- 3:**  
CE4: Dominio de la terminología científica de las diversas ramas de la Geografía y de la Ordenación del Territorio.
- 4:**  
CE10: Capacidad para desarrollar en un contexto profesional los conocimientos adquiridos.
- 5:**  
CG2: Aptitud para interpretar y valorar de forma crítica las diversas informaciones manejadas.
- 6:**  
CG3: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones adecuadas e iniciativas, tanto durante sus estudios como en su futura actividad profesional.
- 7:**  
CG4: Manejo y dominio de las Técnicas de la Información y la Comunicación.
- 8:**  
CG7: Capacidad para trabajar en equipo.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje adquiridos en esta asignatura son esenciales para el ejercicio de la profesión de geógrafo y para modelar problemas geográficos en general. La elaboración de planes territoriales de diverso tipo suele comprender la construcción de un modelo territorial de la zona o problema estudiados y el análisis de los datos pertinentes. La característica distintiva de los análisis geográficos reside en la importancia fundamental de la localización, expresada de forma absoluta, como proximidad, vecindad, conexión o con otras topologías. Los resultados de aprendizaje de esta asignatura capacitan a los estudiantes para llevar a

cabo con solvencia las actividades de modelado, análisis espacial y visualización de la información.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

#### **I Convocatoria**

a) *Sistema de evaluación continua*

cada bloque se realizará una prueba escrita con preguntas de diverso tipo (test, definiciones, resolución de supuestos breves) sobre los contenidos de cada bloque. Cada prueba se calificará de 0 a 10. Los valores de cada prueba se promediarán, de forma ponderada, siempre que la calificación de cada una sea superior a 4 (ponderación: 0,25, 0,35 y 0,40 para cada prueba respectivamente. Estas tres pruebas suponen el 50% de la calificación final. Criterios: claridad y rigor de las respuestas en relación con los planteamientos de las preguntas

-Trabajo de prácticas 1: Un trabajo personal, o en grupo, que desarrolle un proyecto para implementar una aplicación de los SIG correspondiente a un supuesto elegido por el alumno y que cuente con el visto bueno del profesor (20% de la calificación final).

-Trabajo de prácticas 2. Un trabajo práctico, individual o en grupo, desarrollado con un programa SIG con datos sobre un tema elegido por el alumno (20% de la calificación final)

Criterios de evaluación de los trabajos de prácticas: corrección de estructura general; precisión en la definición de los objetivos; adecuación y corrección de la metodología propuesta; pertinencia del modelo de datos utilizado y de las funciones aplicadas; diseño correcto de los mapas y gráficos; uso correcto de bibliografía y otros materiales; corrección formal.

-Otros elementos de evaluación (10% de la calificación final): recensiones (hasta: 0,2 puntos), exposición programada de los proyectos de prácticas (hasta 0,2 puntos); asistencia programa a una instalación SIG (hasta 0,1 puntos); asistencia a la clase de "orientaciones para la realización de trabajos prácticos" (0,1 puntos) asistencia a prácticas programadas de bases de datos (hasta 0,4 puntos).

b) *Prueba de evaluación global*

A) Pruebas: Examen final de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. El examen consistirá en una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura y estará formada por preguntas de tipo test, preguntas abiertas, y ejercicios. Supone el 60% de la calificación final. Para superar la asignatura la calificación de este ejercicio deberá ser igual o superior a 5. Además cada estudiante deberá entregar dos trabajos de prácticas igual que las modalidades 1 y 2 de la evaluación continua (cada trabajo práctico supone el 20% de la calificación final).

B) Criterios de evaluación. Examen escrito: claridad y rigor de las respuestas en relación con los planteamientos de las preguntas. trabajos prácticos: corrección de estructura general; precisión en la definición de los objetivos; adecuación y corrección de la metodología; pertinencia del modelo de datos utilizado y de las funciones aplicadas; diseño correcto y utilidad de los mapas y gráficos; uso correcto de bibliografía.

**2:**

#### **II Convocatoria**

*Prueba de evaluación global (a realizar en la fecha fijada en el calendario)*

A) Pruebas: Examen final de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. El examen consistirá en una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura y estará formada por preguntas de tipo test, preguntas abiertas, y ejercicios. Supone el 60% de la calificación final. Para superar la asignatura la calificación de este ejercicio deberá ser igual o superior a 5. Además cada estudiante deberá entregar dos trabajos de prácticas siguiendo las mismas modalidades que para la evaluación continua (cada trabajo práctico supone el 20% de la calificación final).

B) Criterios de evaluación. Examen escrito: claridad y rigor de las respuestas en relación con los planteamientos de las preguntas. trabajos prácticos: corrección de estructura general; precisión en la definición de los objetivos; adecuación y corrección de la metodología; pertinencia del modelo de datos utilizado y de las funciones aplicadas; diseño correcto y utilidad de los mapas y gráficos; uso correcto de bibliografía.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Tanto el programa de contenidos como el resto de las actividades se han diseñado y ordenado siguiendo, en general, la secuencia lógica de creación, estructura, análisis y uso de la información geográfica. Este proceso constituye un buen marco para encuadrar los procedimientos, técnicas y herramientas de análisis de la información geográfica, (en este caso de los SIG). Este modo de organizar las actividades docentes proporciona un fundamento conceptual sólido para el uso de técnicas de análisis de la información geográfica digital, y es más apropiado que la mera aplicación sucesiva de funciones analíticas disponibles en un programa informático.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:**
- Explicaciones teóricas y prácticas en clase sobre los siguientes contenidos: 1. Contexto, componentes, definición, y aplicaciones de los sistemas de información geográfica;
  - 1.1. El contexto epistemológico y tecnológico; 1.2. Definición y componentes; 1.3. Usos generales de los SIG: ámbitos de aplicación diversos en la paz... y en la guerra. 2. La naturaleza de la información geográfica y su gestión mediante SIG. Modelos y estructuras de datos; 2.1. La información geográfica: contenido y rasgos fundamentales para su representación en los SIG; 2.2. El modelado de los datos geográficos en los SIG: modelos de datos; 2.2.1. Elementos y estructura del modelo de datos vectorial; 2.2.2. El modelo de datos TIN; 2.2.3. El modelo de datos ráster. Recogida y organización de la información. 3. Creación y mantenimiento de bases de datos geográficos; 3.1. Fuentes de información en los SIG; 3.2. Captura de datos espaciales: instrumentos y métodos; 3.3. Creación y mantenimiento de bases de datos temáticos: bases de datos relacionales y orientadas a objetos; 3.4. Creación y edición de bases de datos espaciales; 3.5. Los errores: fuentes y tipos. 4. Funciones de análisis espacial; 4.1. La actividad de análisis de datos. Clasificación de las funciones de análisis; 4.2. Interrogaciones y búsquedas; 4.3. Medidas de los objetos en los SIG; 4.4. Análisis con datos vectoriales; 4.5. Análisis y modelado con datos ráster. 5. Visualización de los datos. 5.1. Introducción: el proceso de comunicación de información y conocimiento geográfico y los SIG 5.2. Imágenes dinámicas, animaciones y otros documentos; 5.3. Sistemas de información geográfica e Internet. 6. Aplicaciones; 6.1. Ámbitos y modos de aplicación de los SIG: La introducción de los SIG en las organizaciones: problemas, ventajas y limitaciones; 6.2. Modelos digitales de elevaciones (MDE).

- 2:** -Aprendizaje de un programa de sistemas de información geográfica (ArcGis10): se desarrollarán en las clases prácticas programadas y en las tuorías fijadas por el profesor. Consiste en ejercicios diseñados y ordenados para el aprendizaje del manejo de las principales funciones del programa indicado.
- 3:**  
-Visita a las instalaciones del Centro de Información Territorial de Aragón (CITA). Visita didáctica programada en febrero con la finalidad de que los estudiantes conozcan las instalaciones funcionales de un sistema de información geográfica
- 4:**  
-Orientaciones para la realización de los trabajos de prácticas: clase específica para proporcionar elementos (temas, de trabajo, estructura de un trabajo científico, guía de estilo, etc.) para desarrollar los trabajos de prácticas. Esta clase se organiza al margen de las programadas en el horario oficial de la asignatura.
- 5:**  
-Exposición de los proyectos de los trabajos de prácticas: clase dedicada a la exposición y discusión con el resto de estudiantes de los proyectos de trabajos de prácticas por los equipos que los desarrollarán.
- 6:**  
-Orientaciones para la elaboración de recensiones, resúmenes o valoraciones de aplicaciones de los SIG.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

- Febrero, 2012: 13: presentación; 14: tema 1; 15: tema 1 y 2; 29, 21 y 22: tema 2; 27: temas 2 y 3; 28 y 29: tema 3.
- Marzo, 2012: 6 y 7: tema 3; 12, 13, 19 y 20: tema 4; 14, 21, 27 y 28: Prácticas con ArcGis.
- Abril, 2012: 10, 16, 17 y 24: tema 4; 11, 18 y 25: Prácticas con ArcGis.
- Mayo, 2012: 7, 8, 14, y 15: tema 4; 21: tema 5; 28: tema 6; 2, 9, 16, 22, 23, 29 y 30: Prácticas con ArcGis.
- Visita a una instalación de sistemas de información geográfica: pendiente de programar (febrero, marzo)
- Seminario: Orientaciones para la realización de los trabajos de prácticas: pendiente de programar (marzo)
- Prácticas sobre bases de datos: pendientes de programar (abril, mayo)
- Exposición de los proyectos de trabajos prácticos: pendientes de programar (marzo)

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Bernhardsen, Tor. Geographic information systems : an introduction / Tor Bernhardsen . - 3rd ed. New York : John Wiley & Sons, cop. 2002
- Bosque Sendra, Joaquín. Sistemas de información geográfica / Joaquín Bosque Sendra . - [1a ed.] Madrid : Rialp, 1992
- Comas, David. Fundamentos de los sistemas de información geográfica / David Comas y Ernest Ruiz Barcelona : Ariel, 1993
- DeMers, Michael N. Fundamentals of geographic information systems / Michael N. DeMers New York [etc.] : John Wiley & sons, cop.1997
- Geographic information system and science / Paul A. Longley [et. al] Chichester : John Wiley & Sons, cop. 2001
- Gutiérrez Puebla, Javier. SIG : Sistemas de Información Geográfica / Javier Gutiérrez Puebla, Michael Gould Madrid : Síntesis, D.L. 1994
- Santos Preciado, José Miguel. Los sistemas de información geográfica vectoriales : el funcionamiento de ArcGis / José Miguel Santos Preciado . - 1a. ed. ; 1a. reimp. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2011
- SIG y localización óptima de instalaciones y equipamientos / coordinadores, Joaquín Bosque Sendra, Antonio Moreno Jiménez Madrid : Ra-ma, D.L. 2004