

# **Máster en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección**

## **60423 - Nociones básicas sobre los SIG**

**Guía docente para el curso 2013 - 2014**

**Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 2.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Marcos Rodrigues Mimbreno** rmarcos@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Debido al carácter introductorio de la asignatura (optativa, pero de obligada matrícula para quienes no tienen una formación básica previa en SIG), es esencial que el estudiante aproveche adecuadamente el tiempo destinado a su trabajo personal, autónomo, afianzando debidamente los contenidos y competencias básicos propios de la materia. Para ello, el alumno deberá asimilar el corpus básico de la disciplina, tal y como está recogido en los manuales básicos de referencia respecto de las cuestiones tratadas, con un nivel de competencia equivalente, al menos, a aquél con el que es tratado en aquellos estudios de primer ciclo que incorporan esta disciplina en sus planes de estudio (p.e. Grado en Geografía y Ordenación del Territorio). En este sentido, el material aportado por el profesor a través del ADD -las presentaciones de clase- constituyen únicamente un apoyo, una ayuda, a la actividad de aprendizaje, para facilitar al alumno el logro de los resultados esperados y, consecuentemente, la adquisición de las competencias perseguidas.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Enmarcada en el primer cuatrimestre, la docencia se desarrolla en el primer mes del año académico. La prueba escrita, de la que se deriva la calificación de la asignatura, tiene lugar en el primer período de evaluación de los tres que se suceden para el máster a lo largo del curso académico. Los estudiantes no presenciales y aquellos que no hayan realizado la prueba escrita en este primer período de evaluación, disponen de la convocatoria oficial (junio). Quienes no superen la asignatura en la primera convocatoria oficial dispondrán de la segunda (septiembre).

---

### **Inicio**

---

#### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

- 1:** Describe el contexto social, científico y tecnológico del desarrollo de los SIG, los define correctamente e indica sus componentes, enumerando los ámbitos de aplicación de esta TIG.

- 2: Explica con claridad la naturaleza de la información geográfica y los principios, conceptos y elementos de su modelado en entorno SIG, diferenciando argumentadamente entre los modelos de datos vectorial y raster.
- 3: Describe razonadamente las fuentes de información útiles para los SIG y las formas de captura y edición de las bases de datos espaciales, indicando las distintas fuentes de error y sus formas de tratamiento.
- 4: Compara los distintos principios y técnicas de creación de bases de datos temáticos y explica y aplica los principios y técnicas del Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional para el modelado de la información temática y la creación de bases de datos.
- 5: Explica argumentadamente las funciones de análisis de los SIG con datos vectoriales y con datos raster.
- 6: Cita los distintos tipos de formatos de salida que ofrecen los SIG para la visualización de los datos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Con esta asignatura se persigue que el estudiante adquiera las competencias y las destrezas básicas para afrontar adecuadamente el uso de los SIG como TIG para la Ordenación del Territorio, cuestión que es abordada en subsiguientes asignaturas del plan de estudios. Con tal objetivo, en esta asignatura se tratan aspectos conceptuales de los SIG, del modelado de la información geográfica para que ésta pueda ser utilizada en los SIG y de las funciones de análisis específicas de esta tecnología que permiten generar conocimiento sobre el territorio.

De esta manera, con esta asignatura se trata que el alumno quede capacitado para entender los conceptos teórico-prácticos más relevantes de los SIG, que le permitan seguir de forma adecuada las asignaturas siguientes del máster que hacen uso de esta tecnología y sea capaz de asimilar las futuras novedades que se produzcan en su seno.

---

## 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:

La sucesión temporal de asignaturas en el máster responde básicamente a las fases del proceso tecnológico de la información geográfica en su aplicación a la resolución de interrogantes de naturaleza espacial. No obstante, se antepone a esta secuencia un bloque inicial centrado en la consideración de aspectos introductorios referidos a las TIG, que es en el que se inserta esta asignatura.

En este marco, "Nociones básicas sobre los SIG" es una asignatura optativa que está planteada como complemento para estudiantes con deficiencias formativas previas en SIG y tiene como finalidad última garantizar un nivel mínimo común en todos ellos y la adquisición o afianzamiento de las competencias básicas en la materia. La labor de asesoramiento previa a la matrícula -con el apoyo del *curriculum vitae* del alumno y la entrevista con el Coordinador de Titulación- permitirá determinar si el estudiante debe cursar esta asignatura.

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

Esta asignatura se incluye dentro del bloque de introducción a las TIG, del mismo modo que las denominadas "Principios de diseño cartográfico" y "Fundamentos de teledetección". Comparte con ellas la finalidad de capacitar al estudiante en las competencias básicas de las TIG.

Se desarrolla en estrecha coordinación con la asignatura obligatoria "Introducción a las tecnologías de la información

geográfica", en la que el estudiante se introduce en el manejo de recursos lógicos específicos de SIG y tiene la oportunidad de desarrollar de forma operativa las competencias adquiridas en ésta de forma teórico-práctica.

Al mismo tiempo, esta asignatura es el primer peldaño -fundamental- de una progresión en materia de SIG que tiene su continuación en las sucesivas del plan de estudios, especialmente en la asignatura "Análisis de la información geográfica: SIG".

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

- 1:** Competencia en la reflexión crítica sobre las responsabilidades sociales y éticas propias de la actividad profesional, especialmente en relación con el manejo de las TIG (Competencia genérica 8).
- 2:** Desarrollo de habilidades para fortalecer la capacidad de aprendizaje continuo y autónomo -con espíritu emprendedor y creatividad- en aras de su formación permanente (Competencia genérica 10).
- 3:** Competencia en la comprensión crítica de los fundamentos conceptuales y teóricos necesarios para el uso riguroso de las TIG (Competencia específica a).
- 4:** Competencia en el conocimiento sistemático y crítico del modelado de la información geográfica y su tratamiento para el análisis de las estructuras y dinámicas socioespaciales y de los problemas actuales territoriales y medioambientales (Competencia específica b).
- 5:** Competencia en la utilización de manera precisa y a nivel avanzado del vocabulario, la terminología y la nomenclatura propios de las tecnologías de la información geográfica (Competencia específica g).
- 6:** Competencia en la capacidad para comprender el valor y las limitaciones del método de trabajo científico-técnico, incentivando la autocrítica (Competencia específica n).
- 7:** Más concretamente, en relación con los resultados de aprendizaje de esta asignatura, pueden definirse -en el contexto de las anteriores competencias genéricas y específicas del título- las siguientes subcompetencias:
  - Competencia en la comprensión de los fundamentos conceptuales y teóricos de los SIG, el empleo correcto de la terminología propia de la disciplina y la identificación y análisis de la información básica sobre la materia.
  - Competencia para modelar la información geográfica para su incorporación en un SIG al objeto de ser almacenada, manipulada, analizada, modelada y representada para resolver problemas de gestión y planificación territorial.

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

Las TIG no son simples herramientas computacionales, ni se reducen sólo a destrezas en el manejo de recursos informáticos, ya que requieren una sólida formación en "pensamiento espacial". Esto exige un conocimiento crítico de los fundamentos teóricos y conceptuales que, en el caso de los SIG, adquieren cierta complejidad por la naturaleza de la información que manejan -la información geográfica- y su carácter transdisciplinar. En esta asignatura, se sientan las bases para el modelado de la información geográfica y su incorporación a los SIG, mostrando las potencialidades que esta tecnología tiene para el diagnóstico territorial y la creación de conocimiento en un contexto científico y riguroso.

Sin una sólida base teórica en estas cuestiones fundamentales, el empleo de los SIG se reduciría a un manejo más o menos ágil de programas informáticos, no alcanzándose las competencias perseguidas en la titulación.

---

## **Evaluación**

---

## Actividades de evaluación

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

**1:**

Primera convocatoria:

El estudiante puede optar por la EVALUACIÓN CONTINUA -lo que es altamente recomendable dada la naturaleza y las características del título- o por la EVALUACIÓN GLOBAL. En ambos casos, la evaluación se basa en el mismo tipo de pruebas y con idénticos criterios de evaluación, si bien en el caso de la global se desarrolla en el período oficial de evaluación establecido en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza, mientras que la evaluación continua se lleva a cabo dentro del período de clases.

La evaluación consiste en un ejercicio individual -prueba escrita- para la valoración del resultado final del aprendizaje (100% de la calificación final), que incluye:

- Preguntas objetivas de respuesta breve referidas a terminología y conceptos básicos (35% de la calificación final).
  - Criterios de evaluación: dominio de los conceptos manejados, concreción y precisión.
- Preguntas de respuesta abierta de extensión media relativas a aspectos conceptuales del temario de la asignatura (50% de la calificación final).
  - Criterios de evaluación: dominio de los contenidos propios de la asignatura, grado de estructuración, empleo correcto de la terminología, exactitud de los conceptos, congruencia de las argumentaciones y de los ejemplos
- Ejercicio práctico referido a la aplicación de los principios y técnicas del Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional para el modelado de la información temática y la creación de bases de datos (15% de la calificación fina).

**2:**

Segunda convocatoria:

Los estudiantes que no hayan realizado -o no hayan superado- la evaluación en la primera convocatoria -sea en modalidad de evaluación continua o global- disponen de la segunda convocatoria oficial. En este caso, el estudiante se somete, necesariamente, a una evaluación global en septiembre, que se basa en el mismo tipo de pruebas y con idénticos criterios que la evaluación global desarrollada en la primera convocatoria, todo ello dentro del período oficial de evaluación establecido en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La asignatura tiene un carácter esencialmente teórico y teorico-práctico, por lo que las actividades programadas se basan en la exposición -"clase magistral"- por el profesor, seguida de la realización de una serie de ejercicios prácticos, tutorizados por el profesor, referidos al modelado de la información geográfica para su incorporación y manejo en los SIG, sin utilización por el alumno de programas informáticos específicos de SIG. Por esta razón, en esta asignatura el trabajo individual del estudiante centrado en el estudio y la consulta de manuales de referencia, la participación en los ejercicios prácticos propuestos en clase y la utilización de las tutorías tienen una gran importancia.

### 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:** Sesiones teórico-prácticas guiadas por el profesor para el desarrollo sistemático de los contenidos teóricos y teórico-prácticos del temario de la asignatura (20 horas presenciales):
- Modalidad expositiva de "clase magistral" (aprox. 15 horas).
  - Ejercicios prácticos tutorizados por el profesor referidos al modelado de la información geográfica, especialmente centrados en la aplicación de los principios y técnicas del Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional para la creación de bases de datos para su incorporación y manejo en los SIG (aprox. 5 horas).
- Ambas actividades quedan relacionadas, dado que en la resolución de los ejercicios prácticos se repasan los fundamentos teóricos que controlan el modelado de la información geográfica para su incorporación, manipulación, análisis, modelado y representación en los SIG.
- 2:** Estudio personal de los conceptos teóricos y teórico-prácticos tratados en la asignatura (29,1 horas no presenciales):
- Manejo de bibliografía básica en biblioteca y de bibliografía y otros recursos en Internet (preparación del examen).
  - Asimilación de los conceptos y contenidos del temario de la asignatura (preparación del examen).
  - Ejercitación en la aplicación de los principios y técnicas del Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional para la creación de bases de datos (materiales facilitados por el profesor).
- 3:** Tutorías con el profesor de la asignatura (estimación 40 minutos por alumno).
- 4:** Prueba de evaluación escrita (50 minutos, véase Actividades de evaluación).

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las sesiones presenciales (20 horas) se desarrollan, durante el primer mes del curso académico, previamente a aquellas de la asignatura "Introducción a las tecnologías de la información geográfica" en las que se aborda el manejo de programas específicos de ordenador para SIG.

Para esta asignatura el alumno no debe entregar trabajo alguno, siendo sólo objeto de prueba escrita, que se desarrolla en el primer período de evaluación de los tres que se suceden para el máster a lo largo del curso académico.

## **Temario de la asignatura**

### **Temario de la asignatura**

1. Contexto, definición y componentes de los SIG.
2. La naturaleza de la información geográfica y su representación en los SIG.
3. Obtención y organización de los datos: creación y mantenimiento de bases de datos espaciales y temáticos.
4. Principales funciones de análisis de los SIG.
5. Visualización de los datos en los SIG.
6. Consideraciones acerca de la implantación de los SIG en organizaciones.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Albrech, J.. Key Concepts & Techniques in GIS / J. Albrech. London : Sage Publication, 2007
- 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 . - 2a. ed. corr. Madrid : Rialp, 1997
- Comas, David. Fundamentos de los sistemas de información geográfica / David Comas y Ernest Ruiz Barcelona : Ariel, 1993

- Encyclopedia of GIS / Shashi Shekar, Hui Xiong (Eds.) New York : Springer, cop. 2008
- Geographic information system and science / Paul A. Longley [et. al] . - 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons, cop. 2005
- Gutiérrez, J.. SIG : Sistemas de Información Geográfica / J. Gutiérrez y M. Gould Madrid : Síntesis, 2000
- Quirós Hernández, M.. Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Cartografía, fotointerpretación, teledetección y SIG / M. Quirós Hernández Salamanca : Universidad de Salamanca, 2011