



Universidad  
de Alcalá

# 200385 – Modelado, Entrada y Transformación de datos

**Máster en Tecnologías de la  
información geográfica  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2018/2019**  
**Curso 1º – Cuatrimestre 1º**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Entrada, modelado y transformación de datos</b>
Código:	<b>202167</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Máster en TIG</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Geología, Geografía y Medio Ambiente. Área de Geografía humana</b>
Carácter:	<b>Obligatorio</b>
Créditos ECTS:	<b>6 (150 horas carga de trabajo)</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>1º curso y 1º cuatrimestre</b>
Profesorado:	Dr. Francisco Aguilera Benavente (f.aguilera@uah.es) Dr. Joaquín Bosque Sendra (joaquin.bosque@uah.es)
Horario de Tutoría:	<b>Por confirmar según horarios de clase</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

La asignatura Entrada, Modelado y Transformación de Datos en un SIG pretende que el alumno adquiera las destrezas y habilidades necesarias para diseñar, crear y gestionar una base de datos espacial, ingresando a ella información mediante diferentes métodos de entrada de datos. Estos métodos implicarán desde la importación de ficheros hasta la generación de datos espaciales mediante captura en campo y en gabinete, pasando por consultas a la base de datos y el modelado de redes y relaciones topológicas.

Como parte del proceso de creación de BBDD, se abordará la generación de Modelos Digitales del Terreno, desde un aspecto teórico y fundamentalmente práctico, cuyo análisis se culminará en otras materias a lo largo del máster, así como una introducción a calidad y fuentes de error asociadas a los datos espaciales.

### 2. COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

1. Aprendizaje autónomo
2. Espíritu crítico y reflexivo.
3. Capacidad de trabajo en equipo.
4. Capacidad de expresión escrita y oral
5. Expresión gráfica y cartográfica.
6. Uso de las TICs
7. Manejo de diferentes software GIS.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE10. Comprender lo que es un SIG, sus posibles interacciones con otros programas, y los problemas geográficos para los que pueden aplicarse.

CE11. Seleccionar el modelo de datos adecuado para la representación de fenómenos espaciales y la resolución de problemáticas asociadas

CE22. Utilizar las bases de datos espaciales para almacenar y gestionar la información geográfica

- Conocer los aspectos básicos de diseño conceptual y lógico de bases de datos
- Ser capaz de crear, usar y gestionar bases de datos espaciales, valorando su importancia para el desarrollo de un proyecto SIG.
- Conocer y aplicar el lenguaje SQL para realizar consultas sencillas a la base de datos
- Emplear reglas topológicas para garantizar la coherencia espacial de las bases de datos espaciales.
- Emplear bases de datos espaciales para modelar redes

CE12. Valorar la utilidad de las diversas fuentes y métodos disponibles de entrada de información geográfica en un SIG especialmente las IDEs como fuente de información digital básica y temática

CE13. Utilizar las funciones de entrada y transformación de datos en un SIG para crear las distintas capas temáticas relevantes en la resolución de un problema territorial

- Saber aplicar diferentes métodos de entrada de datos para ingresar información en una base de datos espacial.
- Reconocer la importancia y utilidad de los metadatos así como de la calidad de la información geográfica en un proyecto SIG, documentando correctamente la información empleada.
- Aplicar diferentes transformaciones a la información geográfica para adecuarla a las exigencias de un proyecto SIG

## 3. CONTENIDOS

### Introducción

SIG, modelos de datos y formatos.  
Introducción al manejo de diferentes software GIS.

### Tema 1. Diseño e implementación de bases de datos relacionales.

- 1.1. Introducción. Bases de datos y SIG
- 1.2. Metodología para el diseño conceptual: Modelo Entidad-Relación
- 1.3. Metodología para el diseño lógico: Paso del Modelo Entidad-Relación al Modelo relacional. Normalización
- 1.4. Implementación de bases de datos. pgAdmin III e Instrucciones SQL para la definición de datos.
- 1.5. Introducción a las consultas temáticas. Lenguaje de manipulación de datos

## **Tema 2. Datos espaciales**

- 2.1. Características de los datos espaciales. Tipos de archivo raster y vectorial. Características.
- 2.2. Componente espacial de la información geográfica. ¿Qué es el Sistema Referencia de Coordenadas (SRC)? Definición del SRC en capas que no lo tienen definido. El archivo \*.prj
- 2.3. Transformaciones en el SRC. Ejemplos en QGIS y ArcGIS.
- 2.4. Transformaciones de formato. Herramientas de importación y exportación en diferentes software SIG. Cambios en el tamaño de píxel.
- 2.5. Geocodificación de tablas y direcciones.
- 2.6. Coordenadas Z.
- 2.7. Coordenadas M. Segmentación dinámica.

## **Tema 3. Creación y explotación de bases de datos espaciales con PostGIS.**

- 3.1. Creación de bases de datos espaciales en PostGIS.
- 3.2. El almacenamiento de los datos espaciales en PostGIS. Conexión con QGIS y ArcGIS. Columna de geometría y vista de columnas de geometría. Tabla de sistemas de referencia.
- 3.3. Introducción al manejo de bases de datos espaciales en PostGIS.
- 3.4. Introducción a las consultas espaciales en PostGIS. Uso de predicados espaciales.
- 3.5. Actualización dinámica.
- 3.6. Indexación espacial.

## **Tema 4. Creación y explotación de bases de datos en Geodatabase**

- 4.1. Creación de bases de datos espaciales en el modelo geodatabase.
- 4.2. Creación de relaciones temáticas y topológicas en el modelo geodatabase.
- 4.3. Implementación de redes de transporte en el modelo geodatabase.

## **Tema 5. Fuentes y Métodos de entrada de datos a una base de datos SIG.**

- 5.1. Fuentes de información geográfica. Las IDEs como fuente de información geográfica.
- 5.2. Transferencia de datos existentes. Herramientas de Importación a la base de datos.
- 5.3. Métodos de captura de datos primarios con GPS. Creación de formularios y captura mediante dispositivos móviles.
- 5.4. Métodos de captura de datos secundarios. Lectura óptica de mapas e imágenes (escaneo). Georreferenciación y vectorización en pantalla
- 5.5. Entrada de información temática.

## **Tema 6. Parámetros de calidad de los datos geográficos.**

- 6.1. Importancia de la calidad en los datos geográficos
- 6.2. Errores en los datos geográficos. Fuentes de error
- 6.3. Metadatos. Editores de metadatos en diferentes software GIS.

## **Tema 7. Creación de Modelos Digitales del Terreno. Métodos de interpolación.**

- Introducción a la interpolación espacial.
- Técnicas de interpolación a partir de puntos acotados (I). Métodos directos.
- Técnicas de interpolación a partir de puntos acotados (II). Métodos que realizan análisis de
- auto correlación espacial. Krigeado.

Bloques de Contenido	Total horas presenciales
Introducción.	1 hora.
Tema 1. Diseño e implementación de bases de datos relacionales	8 horas
Tema 2. Datos espaciales. Modelado y transformación.	3 Horas
Tema 3. Creación y explotación de bases de datos con PostGIS	10 horas
Tema 4. Creación y explotación de bases de datos en el modelo Geodatabase	8 horas
Tema 5. Fuentes y Métodos de entrada de datos en un SIG.	8 horas
Tema 6. Parámetros y calidad de los datos geográficos	2 horas
Tema 7. Creación de Modelos Digitales del Terreno. Métodos de interpolación.	8 horas
TOTAL	48 horas

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

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

Número de horas presenciales:	48 h
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	102 h
Total horas	150 h

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Sesiones presenciales en gran grupo	<p>Presentación de conceptos básicos</p> <p>Manejo de programas SIG de uso habitual, realización y discusión de ejercicios prácticos; presentación de informes.</p> <p>Presentación y discusión de estudios de caso.</p> <p>Pizarra, recursos informáticos y audiovisuales.</p>
Realización de trabajos individuales o en grupos reducidos	Tutorías y asistencia individuales o grupales por parte del profesor para resolver problemas concretos.

Lecturas y estudio	Búsqueda y lectura crítica de artículos científicos y técnicos. Consulta de manuales y de materiales de aprendizaje interactivo en la web.
--------------------	---

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

### Convocatoria Ordinaria

#### Evaluación continua:

Para los alumnos que opten por el proceso de evaluación continua, esta se llevará a cabo mediante la realización y entrega de informes y memorias de las actividades prácticas grupales e individuales propuestas por el profesor, en relación con las competencias específicas detalladas en la guía.

La no entrega en la fecha indicada por el profesor de las pruebas y actividades propuestas para la evaluación de la asignatura supondrá una puntuación de cero en las mismas. La siguiente tabla

<i>Procedimientos</i>	<i>Entrega</i>	<i>Criterios calificación (peso)</i>	<i>Criterios de evaluación (grado de consecución de las competencias)</i>
Ensayo/s, exposiciones y memoria/s de prácticas	Diseño, implementación y consulta de una base de datos	20	✓ El alumno conoce los aspectos básicos de diseño conceptual y lógico de bases de datos.
		30	✓ El alumno es capaz de crear, usar y gestionar bases de datos espaciales
	Diseño de redes	15	✓ Emplea bases de datos espaciales para modelar redes y asegurar la coherencia espacial de los datos mediante redes topológicas.
	Entrada de datos	15	✓ Aplica correctamente diferentes métodos para ingresar información en una base de datos espacial.
		5	✓ Reconoce la importancia y utilidad de los metadatos así como de la calidad de la información geográfica en un proyecto SIG.
	Interpolación	15	✓ El alumno selecciona y aplica correctamente el método de interpolación más adecuado para la generación de diferentes Modelos Digitales del Terreno

### Convocatoria Extraordinaria

Para los alumnos que no superen la convocatoria ordinaria, se realizará en convocatoria extraordinaria un examen teórico práctico, con preguntas cortas y de desarrollo así como la realización de actividades prácticas en relación con las competencias específicas de la

asignatura,

Las calificaciones se regularán por el R.D. 1125/2003.

Los estudiantes son responsables de garantizar la originalidad de sus trabajos y de la adecuada referenciación cuando se tomen ideas, imágenes u otros materiales de trabajos de otros autores. Asimismo, la respuesta a pruebas escritas u orales debe estar libre de plagio o copia de otros trabajos o exámenes. El incumplimiento de estas normas implicará el suspenso de la asignatura, pudiendo incurrir además en posibles acciones disciplinarias.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Conceptos e introducción a los SIG

**Bosque Sendra, J.** (1997): *Sistemas de información geográfica* Madrid, Rialp, 451 p., 2ª edición corregida.

(Manual clásico en Español sobre los fundamentos de los SIG)

**Bolstad, P.** (2008): *GIS Fundamentals. A First Text on Geographic Information Systems*. Third Edition. Eider Press, Minnesota (USA), 620 p.

(un excelente manual, muy didáctico, para iniciarse en los principales conceptos relacionados con las Tecnologías de la Información Geográfica en general).

**Libro libre de SIG** en castellano en: [http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro\\_SIG](http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG)

**Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J. y Rhind, D. W.** (2005). *Geographic Information Systems and Science*. Chichester, New York. John Wiley & Sons

(muy completo también; abundantes referencias a recursos en la *web*; ediciones más recientes, se puede leer parcialmente en [http://books.google.com/books?id=-FbVI-2tSuYC&pg=PA341&hl=es&source=gbs\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=-FbVI-2tSuYC&pg=PA341&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false)).

### Manejo de Software GIS

**Graser, A** (2014) *Learning QGIS: use QGIS to create great maps and perform all the geoprocessing tasks you need*. Birmingham (UK). EdPack Publishing

**Moreno, A. (Coordinador)** (2008) *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica*. Madrid Ed RA-MA.

### Diseño de bases de datos y PostGIS

**Adoración de Miguel et al** (2000). *Diseño de bases de datos. Problemas resueltos*. Madrid. Ed Ra-Ma.

**Martínez Llario, J.C. (2008)** Talleres prácticos de iniciación a PostGIS (Linux y PostgreSQL). Valencia. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

**Martínez Llario, J.C. (2013)** PostGIS 2. Análisis espacial avanzado. Valencia. Editorial CreateSpace Independent Publishing Platform

## Infraestructura de datos espaciales

**Bernabé-Poveda, M.A., López-Vázquez, C.M. (2012).** Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Madrid: UPM-Press, Serie Científica.

### ALGUNOS SITIOS WEB DE REFERENCIA

<http://workshops.boundlessgeo.com/postgis-intro/> (Introducción a POSTGIS).

<http://www.idee.es/> (Geoportal de la IDE Española con enlaces a toda la información geográfica existente para el territorio español)

<http://www.openstreetmap.es/> (Open Street Map)

<http://www.naturalearthdata.com/> (Descarga información geográfica de todo el mundo)

<http://www.geofabrik.de/> Descarga de open street map por países)