

# Cartografía Geológica II y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Instrumentales	Cartografía Geológica II y Sistemas de Información Geográfica	2º	1º	6	Básica
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<b>Parte de SIGs:</b> Mario Chica Olmo <b>Parte de Cartografía Geológica II:</b> Antonio Azor Pérez, David Martínez Poyatos			Departamento de Geodinámica,		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b> <b>MCO:</b> M, X, J (10- 12); <b>AAP:</b> L,M (9:30-10:30 y 12:30- 13:30), X,J (9:30- 10:30); <b>DMP:</b> L,M,X (10- 12)		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
GEOLOGÍA			Ingeniería Civil		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
No hay requisitos previos					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Elementos de topografía y cartografía Cartografía y cortes geológicos de sucesiones sedimentarias Reconocimiento y cartografía de formas de relieve. Fotogeología. Sistemas de Información Geográfica- SIG. Fundamentos, análisis espacial con un SIG. Aplicaciones de los SIG en Geología, recursos naturales y medio ambiente.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
CG-1, CG-3, CG-4, CG-6, CG-10, CG-12, CE-2, CE-5					
<b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b>					
El bloque de esta materia dedicado a "Sistemas de Información Geográfica, SIG",					



pretende introducir al alumno en el conocimiento de los métodos y técnicas de análisis espacial de datos geológicos multitemáticos y su aplicación al estudio de los recursos geológicos. Se presentan, en primer lugar, las bases metodológicas en las que se fundamentan esta tecnología y su aplicación en estudios de elaboración de cartografía geológica temática. En el desarrollo de la materia, se explican también diversos casos de estudio relacionados con el estudio de recursos geológicos y ambientales (exploración minera, recursos hídricos, erosión de suelos y otros recursos geoambientales).

La parte de prácticas de la asignatura tiene como objetivo principal que el alumno aplique diversos procedimientos básicos de representación gráfica, cartografía temática, integración y análisis espacial de variables geológicas utilizando la herramienta SIG. Para ello, se utilizará el programa IDRISI disponible en la UGR.

El objetivo de las prácticas de campo es conseguir que los alumnos reconozcan formas de relieve y estructuras geológicas sobre el terreno, realicen mediciones, cortes geológicos e interpretaciones sobre los procesos que dieron lugar a aquéllas. También tienen gran importancia las prácticas sobre el terreno de realización de cartografías geomorfológicas y geológicas sobre fotografías aéreas, su paso al mapa topográfico y la interpretación de las mismas.

## **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

### TEMARIO TEÓRICO:

#### Tema 1. Introducción al estudio de los SIG

Aspectos básicos del SIG. Descomposición temática del “mundo geológico”. Funciones del SIG. El SIG como herramienta de planificación de estudios geoambientales..

#### Tema 2. Componentes de un SIG

Componentes esenciales del SIG. Elementos principales del equipo informático. Los programas informáticos y sus funcionalidades. Aspectos generales de los “Datos Geológicos”. El equipo humano y los aspectos organizativos de una aplicación SIG.

#### Tema 3. Estructuras de datos espaciales

Necesidad de estructuras de datos espaciales. Conceptos de estructuras vectoriales y ráster. Tipos de estructuras vectoriales y ráster. Ventajas e inconvenientes de las estructuras vectoriales y ráster. Creación de cubiertas vectoriales y ráster.

#### Tema 4. Fuentes de información de datos espaciales geoambientales

Principales fuentes de información de datos geoambientales. Los datos experimentales. Fotografía aérea e imágenes de satélite. Información digital del relieve: el modelo digital del terreno. Los mapas analógicos. Bases de datos de información geoambientales. Informes técnicos y proyectos.

#### Tema 5. Transformación de datos analógicos a digitales

Necesidad de la transformación analógico- digital. Proceso de creación de un mapa digital mediante digitalización del mapa analógico: registro de la geometría /digitalización de los objetos, asignación de un sistema de referencia,



adición de atributos y edición de datos.

Tema 6. Creación de Bases de Datos de atributos y espacial

Concepto de base de datos geoespacial. Elementos de la base de datos. Estructuras de las bases de datos. Operaciones básicas de consulta de la base de datos (SQL).

Tema 7. Funcionalidades básicas de un SIG

Visualización de información: utilidad de la visualización de datos, tipos de gráficos, mapas, visualización 3D. Operaciones de búsqueda temática y espacial. Búsqueda multicriterio con operadores aritmético- lógicos.

Tema 8. Análisis temático y espacial

Aspectos básicos del análisis temático de datos ambientales. Métodos estadísticos uni y multivariantes. Correlación y regresión entre variables temáticas. Interpolación espacial de datos. Análisis de cubiertas vectoriales y ráster. Edición de resultados y análisis de errores.

Tema 9. Aplicaciones SIG en estudios Geológicos y Ambientales

Aspectos generales para el desarrollo de una aplicación SIG. Ejemplos de aplicación en medio ambiente: exploración minera, recursos hídricos, riesgos geológicos, erosión, desertización, etc.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

Se realizarán diversos seminarios correspondientes a los aspectos tratados en la materia

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1 :Introducción al Programa SIG: IDRISI TAIGA (disponible en UGR)
- Práctica 2: Georreferenciación de una foto aérea. Creación de una cubierta mediante digitalización en pantalla
- Práctica 3 :Aplicación de comandos básicos de análisis temático y espacial
- Práctica 4 : Creación de cartografía temática a partir de una imagen de satélite
- Práctica 5 : Interpolación espacial de datos experimentales para elaboración de cartografía temática

Prácticas de Campo

Práctica 1. **Itinerario Jaén-Linares-Meseta:** reconocimiento de relieves graníticos y relieves tabulares del borde de la Meseta Ibérica.

Práctica 2. **Itinerario por la depresión de Guadix y sectores adyacentes:** reconocimiento de morfologías de *piping*, cárcavas y paisajes de *bad lands*, terrazas travertínicas y superposición de la red de drenaje. Reconstrucción de la evolución geodinámica reciente de la depresión de Guadix- Baza.

Práctica 3. **Itinerario por la cuenca del río Guadalfeo y costa granadina:** reconocimiento de formas de erosión y de depósito litorales. Interpretación de los procesos dinámicos



dominantes en zonas litorales. Reconocimiento de terrazas marinas antiguas y de los procesos que las originan y su relación con los movimientos eustáticos que les han afectado.

Práctica 4 . **Itinerario por Zafarraya y Torcal de Antequera:** reconocimiento de formas diversas de modelado kárstico y de los procesos que las han originado.

Práctica 5. **Cartografía geomorfológica en el deslizamiento de Riogordo:** el deslizamiento de Riogordo es uno de los más complejos, extensos, recientes y bien conservados de Andalucía. El objetivo es realizar una cartografía detallada de la masa deslizada (con apoyo de estereoscopios de bolsillo, fotografías aéreas en visión estereoscópica y mapas topográficos) y la interpretación de las causas que lo originaron.

Práctica 6. **Cartografía de formas relacionadas con tectónica de bloques y formas kársticas en la Sierra de Cabra (Córdoba):** El objetivo es el reconocimiento de formas de relieve y su cartografía geomorfológica en un área extensa de morfología kárstica condicionada por la litología y las estructuras geológicas, así como la definición de las etapas evolutivas más importantes de la misma.

Práctica 7. **Cartografía geológica de unidades sedimentarias con deformación media.** El sector elegido es un área próxima a la localidad de Noalejo (Jaén). Se abordará la representación cartográfica, sobre fotografía aérea, del cierre NE del anticlinal de la Sierra de Montillana. A este fin, se diferenciarán las unidades litológicas principales del área, y se tomarán los límites entre ellas como superficies de referencia para la cartografía. La forma cartográfica resultante y las medidas de estructuras menores relacionadas permitirán discutir la geometría de la estructura anticlinal. Además, se introducirá a los alumnos en el uso del GPS aplicado a la cartografía geológica. El tiempo dedicado a esta práctica serán tres días de campo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Anson, R and Ormeling F. (1994). Basic Cartographic. Vol.1- 3. Internacional Cartography Association. Elsevier Applied Science Publ. Ámsterdam. The Netherlands.
- Bosque Sendra, J. (1997). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, 451 pp. Madrid.
- Bonham- Carter, G. (1994). Geographic Information Systems for Geoscientists. Ed. Pergamon, 398 PP. Ontario.
- Gutiérrez Elorza, M. (2008). Geomorfología. PEARSON. Prentice Hall.
- Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S. (2002). An introduction to Geographical Information systems. Prentice Hall, 295 p., Harlow, UK
- Pedraza, J. (1996). Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda.
- Robinson, A.H; Morrison, J.L; Muehrcke, P.C. (1995). Elements of Cartography. Ed. John Wiley & Sons Inc, 674 pp. New York.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bosque Sendra, J. Et al (1994). Sistemas de Información Geográfica: prácticas con PC Arc/Info e Idrisis. Ed. Ra-Ma, 478 pp. Madrid.



- Bourrough, P.A. (1992). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Ed. Oxford Sciences Publ. 194 pp. Oxford.
- Chuvieco Salinero, E. (2008) Teledetección espacial: la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel, 592 pp. Madrid.
- Consejería de Obras Públicas y Transportes (2005).Cartografía ambiental. Junta de Andalucía.Sevilla.
- Goodchild, M. et al (1993). Environmental Modelling with GIS. Ed. Oxford University Press, 488 pp. New York.
- Mena, J. (1992). Cartografía Digital. Ed. Ra-Ma. Madrid.
- Santos Preciado, J.M. (2004). Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. 459 pp. Madrid.

### ENLACES RECOMENDADOS

### METODOLOGÍA DOCENTE

Lección magistral  
Prácticas de campo  
Prácticas de ordenador /gabinete  
Trabajo independiente del alumno

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											



...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
<b>Total horas</b>											

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

- 1.- Examen final teórico- práctico: 40%
- 2.- Trabajo en laboratorio: 10%
- 3.- Participación en seminarios: 10%
- 4.- Trabajo de campo. Entrega de cartografías y memorias de síntesis. 40%

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

