



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: Grado en Ciencias Ambientales**

**CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales**

**CURSO ACADÉMICO: 2011-2012**

## **GUÍA DOCENTE**

### **1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

**NOMBRE: Sistemas de información ambiental**

CÓDIGO: 10412018

CARÁCTER: Obligatoria

Créditos ECTS: 6

CURSO: 2º

CUATRIMESTRE: 2º

### **2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO**

NOMBRE (coordinador/a de la asignatura): Francisco Juan García Tortosa

DEPARTAMENTO: Geología

EDIFICIO: Facultad de Ciencias - B3

ÁREA: Geodinámica Externa

Nº DESPACHO: B3-322

E-MAIL [gtortosa@ujaen.es](mailto:gtortosa@ujaen.es)

TLF: 953 21 2772

URL WEB: <http://geologia.ujaen.es>

NOMBRE: Francisco Javier Ariza López

DEPARTAMENTO: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y  
Fotogrametría

EDIFICIO: A-3

ÁREA: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría

Nº DESPACHO:

E-MAIL [fjariza@ujaen.es](mailto:fjariza@ujaen.es)

TLF: 953 21 24 69

URL WEB:

NOMBRE: Antonia Paniza Cabrera

DEPARTAMENTO: Antropología, Geografía e Historia

EDIFICIO: C-5

ÁREA: Geografía Física

Nº DESPACHO:

E-MAIL [apaniza@ujaen.es](mailto:apaniza@ujaen.es)

TLF: 953 21 26 16

URL WEB:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

### 3. REQUISITOS PREVIOS Y CONTEXTO

**REQUISITOS PREVIOS:** No son necesarios requisitos previos.

**CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:** Esta asignatura está ubicada en el módulo de materias instrumentales, el cual incluye una serie de contenidos y competencias específicas y transversales que servirán de apoyo para numerosas labores profesionales en el ámbito del medio ambiente.

### 4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	<b>Denominación de la competencia</b>
C1	Capacidad de análisis e interpretación de datos.
C2	Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.
C3	Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.
C4	Ser capaz de trabajar en equipo.
C5	Ser capaz de manejar sistemas de información geográfica.
<b>Resultados de aprendizaje</b>	
<b>Resultado 1</b>	Realizar un estudio ambiental en equipo.
<b>Resultado 2</b>	Utilizar adecuadamente las distintas fuentes y formatos de datos ambientales.
<b>Resultado 3</b>	Diseñar muestreos en campo de variables ambientales experimentales.
<b>Resultado 4</b>	Tratar e interpretar imágenes de teledetección para aplicaciones ambientales.
<b>Resultado 5</b>	Interpretar y elaborar mapas temáticos ambientales (suelos, vegetación, rocas, variables hidrometeorológicas, usos del suelo, especies, compuestos y contaminantes, etc.).
<b>Resultado 6</b>	Seleccionar y utilizar las herramientas adecuadas para la resolución de problemas ambientales de carácter espacial.
<b>Resultado 7</b>	Utilizar los métodos apropiados de análisis temático y espacial de datos ambientales dependiendo del contexto y los objetivos del problema ambiental planteado.
<b>Resultado 8</b>	Modelizar fenómenos ambientales espacialmente distribuidos utilizando Sistemas de información geográfica.
<b>Resultado 9</b>	Conocer la utilidad de los Sistemas de información ambiental en la gestión y evaluación del medio natural.
<b>Resultado 10</b>	Utilizar adecuadamente bibliografía y otros recursos relevantes en idioma inglés.
<b>Resultado 11</b>	Emitir un informe de los resultados de un estudio ambiental.

### 5. CONTENIDOS

TEORÍA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

## **Unidad I. Introducción y bases de los sistemas de información geográfica**

### **1. Introducción: teledetección, cartografía temática y sistemas de información geográfica en ciencias ambientales**

Las ramas de la geomática.

Las IDEs como nuevo paradigma de trabajo.

El interés de la Información Geográfica y de los SIG.

### **2. Tipos y características de los mapas de interés en medio ambiente**

Conceptos básicos de cartografía (escala/resolución, mapa, sistemas de referencia y proyecciones)

Metadatos.

Informaciones georreferenciadas

Informaciones georreferenciables

### **3. Modelos y estructuras de datos espaciales: vectorial y ráster**

Bases del modelo vectorial

Bases del modelo ráster

Bases de los Modelos Digitales del Terreno

### **4. Modelos de datos no espaciales: modelo relacional**

Principios de las bases de datos y de dBMS

Bases de datos relacionales y álgebra relacional

Bases del lenguaje SQL

Modelo entidad relación

## **Unidad II. Fuentes de datos ambientales, obtención y organización de la información ambiental**

### **5. Entrada, almacenamiento y edición de datos ambientales**

La información digital

Sistemas y métodos de captura de información

Formatos, importación y entrada de datos

Edición gráfica y alfanumérica y depuración

Almacenamiento de datos

### **6. Teledetección: fuente básica de información ambiental**

El proceso de teledetección.

Interacción de la radiación con los materiales.

Las imágenes de teledetección ambiental.

### **7. Sistemas de teledetección de interés ambiental y sistemas de posicionamiento global**

Plataformas y sensores para estudios ambientales.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Resolución de las imágenes de teledetección.  
Sistemas de posicionamiento global en ciencias ambientales.

### **8. Análisis de imágenes de teledetección: creación de mapas temáticos ambientales**

Introducción al análisis de imágenes de teledetección.  
Interpretación visual de imágenes en ciencias ambientales.  
Tratamiento digital de imágenes en ciencias ambientales.

### **9. Información experimental de campo e interpolación espacial de variables ambientales**

El dato ambiental experimental de campo.  
Análisis exploratorio de datos experimentales de campo.  
Continuidad espacial de los valores experimentales y estimación espacial.

### **Unidad III. Diseño del muestreo experimental de campo en estudios del medio natural**

#### **10. Diseño del muestreo experimental de campo en estudios del medio natural**

Introducción.  
Características del muestreo.  
Diseño del muestreo experimental de campo en estudios del medio natural.

### **Unidad IV. Análisis temático y espacial de la información ambiental**

#### **11. Introducción al análisis espacial de datos ambientales**

Introducción.  
Visualización de la información.  
Análisis elemental.  
Transformaciones de datos espaciales.

#### **12. Análisis de mapas ambientales individuales**

Introducción.  
Reclasificación de mapas.  
Operaciones sobre tablas de atributos.  
Modelización espacial, topológica y geométrica.

#### **13. Análisis de pares de mapas ambientales**

Introducción.  
Superposición de pares de mapas y modelización.  
Correlación entre dos mapas.

#### **14. Análisis de múltiples mapas ambientales**

Introducción.  
Tipos de modelos espaciales.  
Operaciones sobre atributos de las entidades espaciales.  
Superposición ponderada con mapas multiclase.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

### **15. Análisis espacial de modelos digitales de elevaciones en medio ambiente**

Introducción.

Modelos digitales del terreno.

Análisis del relieve.

Mapas de orientación de pendientes.

### **16. Resultados y errores en los estudios ambientales**

Introducción.

Presentación de resultados.

Calidad de los datos.

Errores en las diferentes etapas de implementación del SIG.

## **Unidad V. Modelización de procesos y fenómenos ambientales**

### **17. Modelización de procesos y fenómenos ambientales espacialmente distribuidos**

Concepto de modelización SIG

Bases de la modelización SIG

Ejemplos de modelizaciones SIG

## **Unidad VI. Aplicaciones y casos en medio ambiente**

### **18. Desarrollo de una aplicación ambiental integrada**

Aspectos generales.

El ciclo de un estudio ambiental de carácter espacial mediante SIG y teledetección.

### **19. Casos y ejemplos en medio ambiente**

Introducción.

Ejemplos de aplicaciones climáticas.

Ejemplos de aplicaciones geomorfológicas e hidrológicas.

Ejemplos de aplicaciones en cartografía de coberturas y usos del suelo.

## **PRÁCTICAS**

1. Introducción I: IDEs y datos disponibles.
2. Introducción II: Importación y edición básica de datos.
3. Introducción III: Captura GPS.
4. Teledetección ambiental I: Bases.
5. Teledetección ambiental II: Transformaciones.
6. Teledetección ambiental III: Clasificación.
7. Análisis espacial de datos I. Visualización, consultas, etc.
8. Análisis espacial de datos II. Análisis espacial de cubiertas SIG individuales.
9. Análisis espacial de datos III. Análisis espacial de pares de cubiertas SIG.
10. Análisis espacial de datos IV. Análisis espacial de múltiples cubiertas SIG.
11. Modelización SIG. Ejemplo.
12. Aplicaciones y casos: desarrollo de una aplicación ambiental integrada.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (Códigos)
Clases magistrales	30	45	75	3.0	1, 3, 4
Prácticas	24	41	65	2.4	1-5
Tutorías	4	4	8	0.4	1, 4
Evaluación	2	0	2	0.2	
<b>TOTALES:</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>6</b>	

### Metodología docente

Las clases magistrales se realizarán en sesiones académicas teóricas con el apoyo de TICs en las que se facilitará material docente, referencias bibliográficas, direcciones de Internet, mediante las cuales el estudiante personalmente puede continuar el trabajo.

Las prácticas se desarrollarán esencialmente en el aula de informática y consistirán principalmente en la realización de prácticas guiadas, resolución de problemas o estudio de casos durante sesiones de 2 horas con el apoyo de las TICs.

Se realizarán tutorías para la supervisión de trabajos, la resolución de dudas o resolver problemas de carácter más específico del estudiante.

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Contenidos explicados	Dominio de los conocimientos teórico-prácticos y adquisición de las competencias planteadas	Examen escrito (preguntas y ejercicios de distinta tipología)	60 %
Prácticas	Asistencia Participación y actitud Dominio de los conocimientos operativos y adquisición de las competencias planteadas	Observación, preguntas, ejercicios y notas del profesorado	25 %



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Realización de trabajos	Estructura y formato del trabajo Originalidad Exposición razonada y crítica de ideas Adquisición de las competencias planteadas	Observación y valoración del profesorado de acuerdo a los criterios	15 %
-------------------------	--	---	------

*El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial.*

## 8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

### ESPECÍFICA:

*(En la bibliografía específica hay que indicar los textos que el alumnado tiene que manejar para seguir la asignatura; así pues, hay que vincular la bibliografía específica con los temas de la asignatura, los bloques temáticos o las actividades académicas propuestas. De esta manera el estudiante sabrá de manera precisa los materiales bibliográficos que hay que trabajar para cada tema, bloque temático o actividad académica)*

- Arcila Garrido, M. (2003): Sistemas de Información Geográfica y Medio Ambiente. Principios Básicos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz. (Temas 10-15)
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK (333 pp.). (Temas 1-5, 10-15)
- Felicísimo, M.A. (1994). Modelos Digitales del Terreno. Pentalfa. (Temas 1-5, 10-15)
- Chuvieco, E., 2000. Teledetección ambiental. Ra-Ma, Madrid. (Temas 5-10)
- Jensen, J. R., 2007. Remote sensing of the environment. Prentice Hall, New Jersey, USA (608 pp.). (Temas 5-10)
- NCGIA. (1990). NCGIA Core Curriculum. Ncgia. Santa Bárbara. (Temas 1-5, 10-15)
- Santos Preciado, J M, (2004): Sistemas de Información Geográfica. Unidades Didácticas, Ciencias Ambientales. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. (Temas 10-15)

### GENERAL:

## 9. CRONOGRAMA

*(Indíquese el número de horas semanales dedicadas a cada actividad, trabajo autónomo y evaluación. Especifíquese cuáles son estas actividades (clases expositivas, seminarios, laboratorios, prácticas, trabajo en grupo, etc.) y en observaciones puede indicarse los temas o contenidos del curso que se abordarán en las correspondientes semanas)*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

SEMANA	Teoría	Problemas y Seminarios	Prácticas	Tutorías	Trabajo autónomo	Exámenes	Observaciones
<b>Cuatrimestre 2º</b>							
1ª: 20 - 24 febrero	3				5		Temas 1-5
2ª: 27 febrero - 2 marzo	3				5		
3ª: 5 - 9 marzo	3		2		8		
4ª: 12 - 16 marzo	2		2		6		Temas 6-10
5ª: 19 - 23 marzo	2		2		6		
6ª: 26 - 30 marzo	2		2		6		
<i>31 de marzo – 9 de abril</i>							
7ª: 10 - 13 abril	2		2		6		Temas 11-5
8ª: 16 - 20 abril	2		2		6		
9ª: 23 - 27 abril	2		2		6		
10ª: 30 abril - 4 mayo			2	1	5		
11ª: 7 - 11 mayo	2		2		6		
12ª: 14 - 18 mayo	2		2		6		
13ª: 21 - 25 mayo	2		2	1	8		
14ª: 28 mayo - 1 junio	3		2	1	9		
15ª: 4 - 8 junio				1	2	2	<i>Periodo de exámenes</i>
<i>16ª: 9 - 15 junio</i>							
<i>17ª: 16 - 22 junio</i>							
<i>18ª: 23 - 29 junio</i>							
<i>19ª: 30 junio - 6 julio</i>							
<b>HORAS TOTALES:</b>	<b>30</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	