

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

697 - Sistemas de Información Geográfica

Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental  
Optativa. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental	Tipología v Curso	Optativa. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	ANÁLISIS Y GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADOS OPTATIVIDAD		
Código y denominación	697 - Sistemas de Información Geográfica		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA GEOGRAFICA Y TECNICAS DE EXPRESION GRAFICA
Profesor responsable	JAVIER MARIA SANCHEZ ESPESO
E-mail	javier.sanchez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (2037)
Otros profesores	

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

El alumno debería tener conocimientos básicos de cartografía, informática (uso fluido del PC) y manejo de bases de datos.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio.
Entender y evaluar el impacto de sus soluciones, resultados y decisiones en un contexto social, económico, ambiental y global.
<b>Competencias Específicas</b>
Identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema ambiental.
Modelizar sistemas ambientales, bien naturales o artificiales.
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer la terminología y los conceptos que se emplean en GIS.
- Conocer y aplicar métodos y técnicas de análisis espacial para la resolución de problemas sobre gestión del medio ambiente.
- Conocer los distintos procedimientos de adquisición y digitalización de datos, así como de creación y gestión de repositorios espaciales. Metadatos.
- Conocer y utilizar las capacidades analíticas de los SIG (consulta, clasificación, medida, superposición, vecindad, análisis de redes, análisis tridimensional y geoestadístico).
- Saber generar Modelos Digitales de Terreno y ser capaz de analizar las potencialidades para construir modelos derivados que describan aspectos relacionados con la geometría del terreno.
- Conocer los diferentes métodos y técnicas de visualización y presentación de los resultados de análisis espaciales.
- Saber gestionar y aprovechar los recursos facilitados por las IDE a través de Internet.

#### 4. OBJETIVOS

Se pretende que los alumnos se inicien en el conocimiento y utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG, GIS), a nivel de terminología, conceptos básicos, funcionalidades y aplicaciones.
Deben conocer las distintas fuentes de datos disponibles, y los procesos de conversión a información espacial adecuada a un cierto objetivo.
El alumno debe adquirir la capacidad, a nivel básico, de diseñar y desarrollar el análisis de un problema espacial con una componente ambiental significativa usando metodologías GIS.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	5
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	25
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>40</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	5
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>35</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	GIS vectorial. Conceptos. Componentes. Cartografía digital. Bases de datos alfanuméricas. Introducción al entorno de trabajo: funcionalidades básicas. Preparación del modelo de datos SIG. Edición. Topología. Catálogo de herramientas básicas de análisis. Sistemas de referencia. Automatización.	1,50	0,00	0,00	8,00	0,00	2,00	0,50	1,50	10,00	0,00	0,00	1
2	GIS ráster. Conceptos básicos. Herramientas básicas de análisis: consultas, clasificaciones, álgebra de mapas, funciones. Modelos tridimensionales del terreno. Análisis y modelización espacial de variables continuas. Modelos de interpolación	1,50	0,00	0,00	8,00	0,00	2,00	0,50	1,50	10,00	0,00	0,00	1
3	Aplicaciones características: Análisis multicriterio: estudio de impacto medio ambiental o ubicación de una cierta actividad. Análisis y modelización espacial de variables continuas. Modelos de interpolación. Geoestadística	2,00	0,00	0,00	9,00	0,00	3,00	2,00	2,00	10,00	0,00	0,00	1
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>5,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,00</b>	<b>3,00</b>	<b>5,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
GIS vectorial. Tarea.	Trabajo	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Final primer bloque			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
GIS ráster. Tarea.	Trabajo	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Final segundo bloque			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Aplicaciones características.	Trabajo	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Final de la asignatura			
Condiciones recuperación	Desarrollar correcciones a la tarea entregada			
Observaciones	Se deben haber presentado y superado las tareas vectoriales y ráster			
Conceptos GIS vector y ráster. Prueba presencial	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Final de la asignatura			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Para la presentación de los trabajos será obligatoria la asistencia al 70% de las clases.  
 En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades evaluación que tengan el carácter de recuperables:

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.
- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: según el Real Decreto 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:  
 0,0 - 4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9; Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).  
 Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

A los alumnos a tiempo parcial se les aplicarán los mismos criterios de evaluación que a los alumnos a tiempo completo . La distribución temporal de actividades se adaptará a las condiciones particulares de cada alumno cuando se estime necesario.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

LONGLEY, P.A., GOODCHILD, M.F., MAGUIRE, D.J. y RHIND, D.W. 2005. Geographic Information Systems and Science. 2ª Ed. John Wiley & Sons. Chichester.

BURROUGH, P.A y MCDONNELL, R. 1998. Principles of Geographical Information Systems (Spatial Information Systems and Geostatistics). Oxford University Press. Oxford.

BOSQUE SENDRA, J. 2000. Sistemas de Información Geográfica. 3ª Ed. Rialp, Madrid.

BERNHARDSEN, T. 2002. Geographic Information Systems. John Wiley & Sons, New York.

**Complementaria**

Otros lugares que ofrecen recursos para la comunidad SIG:

[www.gisdevelopment.com](http://www.gisdevelopment.com), [www.gis.com](http://www.gis.com), [www.giscafe.com](http://www.giscafe.com), [www.gis.about.com](http://www.gis.about.com), [www.geocomm.com](http://www.geocomm.com), [www.spatialnews.com](http://www.spatialnews.com), [www.directionsmag.com](http://www.directionsmag.com)

ARONOFF S. 1991. Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL publications, Ottawa.  
 BONHAM-CARTER, G.F. 1994. Geographic information systems for geoscientists: Modelling with GIS, volume 13 of Computer methods in the geosciences. Pergamon, Kidlington.  
 CLARKE, K.C. 2003. Getting started with Geographic Information Systems. Ed. Prentice Hall. New York.  
 COMAS, D. y RUIZ, E. 1993. Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ariel, Barcelona.  
 CHUVIECO, E. 2002. Teledetección ambiental. Ariel Ciencia, Barcelona.  
 FELICISIMO PEREZ, A. M. 1994. Modelos digitales del terreno: principios y aplicaciones en las Ciencias Ambientales. Pentalfa Ediciones, Madrid.  
 GERARDS, B. M. 1998. Error propagation in environmental modelling with Gis. Routledge, London.  
 GOBERNADO, V. 1998. Sistemas de Información Geográfica. UNED, Madrid.  
 GUTIERREZ PUEBLA, J. Y GOULD, M. 1994. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.  
 HEARSHAW, H.M. y UNWIN, D.J. 1996. Visualization in Geographical Informations Systems. John Wiley and Sons.London.  
 LANG, L. 1998. Managing Natural Resources with GIS. Redlands, Esri Press.  
 LAURINI R. y THOMPSON, D. 1992. Fundamentals of Spatial Information Systems. Academic Press Limited. London

**PUBLICACIONES PERIÓDICAS**

Boletín de la Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica . Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica y Territorial.  
 Computers, Environment and Urban Systems. Springer  
 Computers and Geosciences. Elsevier  
 Geographical-The journal. Blackwell.  
 Geoinformatica. Springer  
 Geomatica (anteriormente, Journal of).  
 The Canadian Institut for Geomatics Sciences.  
 GIS Europe. Longman Europe.  
 International Journal of Remote Sensing. Taylor & Francis Ltd.  
 ISPRS International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. Elsevier  
 Journal of Geographical Systems. Springer  
 Remote Sensing of the Environment. Elsevier

**RECURSOS WEB**

AESiG (Asociación Española de SIG): [mercator.org/aesig](http://mercator.org/aesig)  
 Arcnews y ArcUser, publicados por ESRI: [www.esri.com](http://www.esri.com)  
 Centro Nacional de Información Geográfica. IGN: [www.cnig.ign.es](http://www.cnig.ign.es)  
 Instituto Tecnológico Geominero de España: [www.itge.es](http://www.itge.es)  
 Lista española de discusión sobre SIG: [listserv.rediris.es/archives/sig/html](http://listserv.rediris.es/archives/sig/html)  
 NASA: [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)  
 National Physical Data Centre (USA): [www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes](http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes)  
 GEO, revista publicada por Connexion Ltd.: [www.geoconnexion.com](http://www.geoconnexion.com)  
 GEOInformatics, publicado por Cmedia productions BV: [www.geospatial-online.com](http://www.geospatial-online.com)  
 GEOWorld, publicado por GEOTEC Media: [www.geoplace.com](http://www.geoplace.com)  
 GIS@development, publicado por Asian readership by GIS Development, India: [www.GISDevelopment.com.au](http://www.GISDevelopment.com.au)  
 Open Geospatial Consortium: [www.opengis.org](http://www.opengis.org)  
 Proyecto MERCATOR: [www.mercator.org](http://www.mercator.org)  
 Servicio de Información Territorial, Diputación Foral de Guipúzcoa: [b5m.gipuzkoa.net](http://b5m.gipuzkoa.net)  
 Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas M.A.P.A. [sigpac.mapa.es](http://sigpac.mapa.es)  
 Visualizador de imágenes (ortofotos) de todo el mundo:[www.earth.google.com](http://www.earth.google.com)  
 World Wind, NASA, visualizador de ortofotos de satélite para todo el mundo: [worldwin.arc.nasa.gov](http://worldwin.arc.nasa.gov)



**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
arcGis Desktop o Pro	Se facilitará licencia educacional a cada alumno, o en aula de la ETS Caminos	A concretar		A concretar

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**