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 2026-2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental			Tipología y 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 de bases de datos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

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.

Competencias Específicas

Identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema ambiental.

Modelizar sistemas ambientales, bien naturales o artificiales.

Competencias Básicas

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 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 metodologias GIS.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
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
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	40
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	5
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	35
HORAS TOTALES	75

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. 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, algebra de mapas, funciones. Modelos tridimensionales del terreno. Análisis y modelización espacial de variables continuas. Introducción a los 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	2
3	Aplicaciones caracteristicas. Análisis multicriterio: estudio de impacto medio ambiental o ubicación ubicación de una cierta actividad. Análisis y modelización espacial de variables continuas. Modelos de interpolación.	2,00	0,00	0,00	9,00	0,00	3,00	2,00	2,00	10,00	0,00	0,00	3-4
TOTAL DE HORAS		5,00	0,00	0,00	25,00	0,00	7,00	3,00	5,00	30,00	0,00	0,00	

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	Examen escrito	No	No	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Final de la asignatura
Condiciones recuperación	
Observaciones	Está actividad podrá realizarse con soporte virtual.

TOTAL	100,00

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

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
arcGis 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

Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:
- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.