

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

579 - Sistemas de Información Geográfica

Máster Universitario en Gestión Integrada de Sistemas Hídricos  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Gestión Integrada de Sistemas Hídricos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	DINÁMICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN EN HIDRÁULICA AMBIENTAL		
Código y denominación	579 - Sistemas de Información Geográfica		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
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**

Informática a nivel medio.  
 Conceptos de cartografía digital y uso de sistemas CAD, a nivel de Grado.  
 Nociones básicas de bases de datos.

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

<b>Competencias Genéricas</b>
Que los estudiantes sean capaces de integrarse eficazmente en un grupo de trabajo multidisciplinar, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes, tal y como demanda la gestión integrada de los sistemas hídricos, tanto en la relación con su gestión y planificación ambiental, como en la gestión de los riesgos asociados a los mismos
Que los estudiantes sean capaces de reconocer las oportunidades y sinergias que le ofrece la interacción multidisciplinar, como factor diferencial para lograr 1) la optimización y mejora de la gestión de los sistemas hídricos en general, 2) la reducción de los riesgos y amenazas asociados a los mismos y, 3) la mejora de la calidad de vida de la población
<b>Competencias Específicas</b>
Que los estudiantes conozcan y sean capaces de utilizar herramientas básicas de tipo matemático, numérico y estadístico aplicadas al estudio del diagnóstico y gestión de los sistemas hídricos
Que los estudiantes sean capaces de plantear medidas y actuaciones concretas encaminadas a la mejora de la gestión de los sistemas hídricos, así como evaluar la eficiencia de dichas medidas
Que los estudiantes sean capaces de incorporar en el análisis técnico ambiental las valoraciones y las consecuencias económicas y sociales de las decisiones sometidas a escrutinio
Que los estudiantes sean capaces de generar, analizar, desarrollar, defender e implementar nuevas ideas relacionadas tanto con productos y servicios tecnológicos aplicables a la mejora de la gestión de los sistemas hídricos, como con nuevos avances en el conocimiento científico de las diferentes disciplinas implicadas en dicha gestión
<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 posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
<b>Competencias Transversales</b>
Que los estudiantes sean capaces de buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes
Que los estudiantes sean capaces de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer la terminología y los conceptos básicos sobre los Sistemas de Información Geográfica (GIS).
- Aprender las principales herramientas de análisis, en entorno vectorial y ráster.
- Gestión y modelización de modelos digitales de terreno.
- Uso de modelos de interpolación espaciales.
- Casos prácticos: análisis multicriterio y análisis hidrológico de cuencas.

#### 4. OBJETIVOS

Conocer y saber gestionar información espacial usando las herramientas y metodologías de los GIS.
Diseñar, desarrollar e interpretar análisis de información espacial mediante metodologías GIS orientados a la gestión de sistemas hídricos.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	6
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	24
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>40</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	25
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.	2,00	0,00	0,00	8,00	0,00	2,00	0,50	3,00	8,00	0,00	0,00	1 semana
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	2,00	0,00	0,00	8,00	0,00	3,00	0,50	3,00	8,00	0,00	0,00	1 semana
3	Aplicaciones características: Análisis multicriterio: estudio de impacto medio ambiental o ubicación de una cierta actividad. Análisis de cuencas: determinación de cuencas, obtención de cursos de agua.	2,00	0,00	0,00	8,00	0,00	3,00	1,00	4,00	9,00	0,00	0,00	1 semana
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>24,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>2,00</b>	<b>10,00</b>	<b>25,00</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.	%
Bloque 1: GIS vectorial. Tarea.	Trabajo	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Final primer bloque			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2: GIS ráster. Tarea.	Trabajo	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Final segundo bloque.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 3. 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			
Bloque 3: 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**

HARMON, J.E. y ANDERSON, S. 2003. The design and Implementation of Geographic Information Systems. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

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

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

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

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.

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 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

Revista Catalana de Geografía. Institut Cartografic de Catalunya.



**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, con las extensiones 3D analyst y Spatial Analyst.	Se facilitará licencia educacional a cada alumno, que trabajará en su propio equipo.	-	-	A concretar

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**