

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Los sistemas de información geográfica (sig) en la gestión de infraestructuras

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Los sistemas de información geográfica (sig) en la gestión de infraestructuras
<b>Titulación</b>	58AB - Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulos</b>	Módulo ii: contenidos específicos
<b>Materias</b>	Sistemas inteligentes de transporte its. los sistemas de información geográfica (sig) logística de contenedor
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	583000031
<b>Nombre en inglés</b>	Geographic information systems (gis) for infrastructure management

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimiento básico de lengua extranjera (Inglés)

## Competencias

---

- CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB09 - 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
- CB10 - 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.
- CE02 - Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, de aspectos relacionados con la planificación, ejecución o explotación de infraestructuras
- CE04 - Capacidad de aplicación de aspectos medioambientales y de sostenibilidad para la planificación, ejecución y explotación de infraestructuras.
- CE09 - Capacidad para la formación continuada en relación a los diferentes tipos de infraestructuras, proporcionando una formación avanzada y competencias en la aplicación tecnológica y de ingeniería en el ámbito de las infraestructuras Terrestres.
- CG05 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de planificación y gestión de infraestructuras, etc., en el ámbito de la ingeniería civil y de infraestructuras con garantía de seguridad para las personas y bienes, con calidad final de las infraestructuras
- CG07 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y las razones últimas que sustentan - a públicos especializados -y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA12 - Conocimiento de los SIG, su funcionamiento, implementación y aplicación directa a la gestión de las infraestructuras del transporte, fundamentales en la gestión de las infraestructuras del transporte
- RA4 - Adquisición de destrezas adecuadas para la correcta planificación de infraestructuras y profundización en la génesis y diseño de proyectos de ingeniería.
- RA10 - Adquisición del conocimiento básico en el uso de elementos matemáticos para la gestión y la optimización de infraestructuras
- RA2 - Adquisición de herramientas y destrezas necesarias para la evaluación de inversiones en infraestructuras
- RA24 - Identificar procesos, que por su dinámica, sean catalogables como riesgos naturales

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Perez Heras, Adolfo ( <b>Coordinador/a</b> )	Topografía	adolfo.perez@upm.es	X - 17:30 - 19:30 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmará el horario de tutoría con el profesorado.
García García, Francisco Javier	Topografía	javier.garcia.garcia@upm.es	X - 17:30 - 19:30 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmará el horario de tutoría con el profesorado.

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

Esta asignatura tiene como objetivos básicos que el alumno llegue a adquirir y aplicar los siguientes conocimientos:

- Conocimiento de las herramientas y posibilidades de análisis de un S.I.G. de tipo vectorial.
- Conocimiento práctico de un programa específico de S.I.G. para su utilización como herramienta de trabajo en la gestión de proyectos de ingeniería.

El método de enseñanza que se utilizará en las clases de teoría estará basado en la exposición magistral. El profesor realiza una exposición verbal de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, mediante la cual suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos (motivar al alumno, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc.) pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc.). Este método es el más adecuado para la presentación y transmisión de información, especialmente cuando ésta es extensa y procede de fuentes diversas, lo que facilita y refuerza la comprensión de los conceptos explicados.

En las clases prácticas se utilizarán métodos de trabajo que propicien la aplicación y la consolidación de los conocimientos explicados en teoría, como por ejemplo: la realización de proyectos, la resolución de problemas y la enseñanza por pares. En esta asignatura se utilizarán dos métodos de trabajo:

La enseñanza estructurada y controlada por el profesor, utilizando apuntes o guías elaborados ad hoc para cada una de las prácticas de este tipo.

El aprendizaje basado en la resolución de problemas. Bajo la supervisión del profesor, los alumnos han de analizar el problema propuesto y proponer métodos de solución, aplicando los conocimientos adquiridos. Se fomentará la participación en debates y puestas en común de las soluciones propuestas. El profesor se dedicará a la dirección temporal del trabajo del alumno, intentando reducir o prescindir de esta colaboración cuando el progreso del alumno así lo indique. Está demostrado que los alumnos aprenden más trabajando sobre el problema que viendo cómo se realiza.

Este último método de trabajo, tiene por objetivo realizar ejercicios de aplicación que pongan a prueba la capacidad de los estudiantes para la resolución sistemática de problemas.

Las clases prácticas se complementan y consolidan con las prácticas de laboratorio, donde el alumno ha de usar programas de SIG que, a partir de conjuntos de datos geográficos en formato digital, le permitan obtener soluciones reales de los problemas planteados.

Durante todo el curso, se supone que el alumno tiene que desarrollar un trabajo personal, basado en el autoestudio, la continuación autónoma de las prácticas de laboratorio y el aprendizaje basado en la REP de razonamiento y aplicación.

El sistema de evaluación que se ha diseñado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

La evaluación de los conocimientos teóricos se realizará mediante un examen, donde el alumno deberá demostrar la adecuada asimilación de la materia impartida. Asimismo se ha planteado una evaluación basada en la realización de un trabajo final de carácter práctico, que incluya la presentación de una memoria con la descripción y justificación de las fases del proyecto de SIG realizado.

## Temario

---

1. Introducción a los SIG
  - 1.1. Sistemas de Información Geográfica: definición, características y aportaciones.
  - 1.2. Metodología general de elaboración de proyectos de SIG.
  - 1.3. Ejemplos de problemas asociados a cada una de las fases de ejecución de un proyecto de SIG.

2. Modelos y estructuras de datos en un SIG

- 2.1. El modelo Entidad?Relación y sus extensiones. Aplicación a la representación de fenómenos geográficos.
- 2.2. UML. Aplicación a la representación de fenómenos geográficos.
- 2.3. Revisión de estructuras y modelos de datos espaciales.

3. Estructuras de almacenamiento de datos

- 3.1. Estructuras de almacenamiento en un SIG.
- 3.2. Representación de los modelos Entidad ? Relación / UML en bases de datos relacionales.
- 3.3. Bases de datos espaciales

4. Consultas y funciones de análisis en un SIG

- 4.1. Tipos de consultas: temáticas y espaciales.
- 4.2. Consultas por situación espacial relativa. Uso de operadores espaciales.
- 4.3. Funciones de análisis y explotación de datos en un SIG (entorno vectorial).
- 4.4. Conceptos básicos de topología.
- 4.5. Definición de operadores espaciales topológicos.

## Cronograma

**Horas totales:** 28 horas

**Horas presenciales:** 28 horas (35.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:** 50%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 2	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	<b>Tema 2</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	<b>Tema 3</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	<b>Tema 3</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8	<b>Tema 3</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9	<b>Tema 3</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 10	<b>Tema 4</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 11		<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12		<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 13		<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14				<b>Presentación de Trabajo Final</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 15				<b>Examen</b> Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentación de Trabajo Final	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CB06, CB07, CB09, CB10, CG05, CG07, CE02, CE04, CE09
15	Examen	02:00	Evaluación sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	50%	5 / 10	CB06, CB07, CB09, CB10, CG07, CE02, CE04

## Criterios de Evaluación

Para aprobar la asignatura los alumnos deberán:

- \* Asistir a un mínimo del 80% de las clases y realizar las prácticas propuestas.
- \* Realizar y presentar un trabajo final, y obtener una calificación mínima de 5,0 puntos.
- \* Realizar un Examen final y obtener una nota mínima de 5,0 puntos.

La calificación definitiva se calculará aplicando los pesos indicados en la tabla anterior.

Los alumnos que no superen la asignatura en convocatoria ordinaria:

- \* Podrán, opcionalmente, realizar una nueva defensa del trabajo final, en la que deberán obtener una calificación mínima de 5,0 puntos.

- \* Deberán superar un Examen Final en convocatoria extraordinaria y obtener una nota mínima de 5,0 puntos.

La calificación definitiva se calculará aplicando los mismos pesos que en la convocatoria ordinaria.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro 1	Bibliografía	Kenyon, G N., Sen, K ?The Perception of Quality Mapping Product and Service Quality to Consumer Perception?. Springer-Verlag London. 2015
Libro 2	Bibliografía	Tomlinson, R. Pensando en El Sig: ?Planificación Del Sistema de Información Geográfica Dirigida a Gerentes?. ESRI Press.2009
Libro 3	Bibliografía	Worboys, M.F. and Duckham, M. ?GIS: A Computing Perspective?, Second Edition, CRC Press, 2004.
Libro 4	Bibliografía	Longley, P. A.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J.; Rhind, D. W. "GIS and Science". John Wiley and Sons, New York, 2001
Libro 5	Bibliografía	Bernhardsen, T. ?Geographic Information Systems: An Introduction?. John Wiley and Sons, 3ª Ed., New York, 1999
Libro 6	Bibliografía	De Miguel, A.- Piattini, M.- Marcos, E., ?Diseño y uso de bases de datos relacionales?, Ed. Ra-Ma. Madrid. 1999
Libro 7	Bibliografía	Castaño, M.; Adoración de Miguel. "Fundamentos y modelos de bases de datos". Ra-ma, Madrid, 1997
Libro 8	Bibliografía	Berry, J. K. ?Beyond Mapping: Concepts, Algorithms and Issues in GIS?. GIS World Books, Fort Collins, USA, 1995
Libro 9	Bibliografía	Aronoff. S. ?Geographic Information Systems : A Management Perspective?. WDL PUBLICATIONS, 1989.
Recurso web 1	Recursos web	"NCGIA CORE CURRICULUM ON GIS" (Documento electrónico). URL: <a href="http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia">http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia</a>
Recurso web 2	Recursos web	Andrittos, Periklis. ?Spatial and Non-Spatial database?. Universidad de Toronto, Canadá. URL: <a href="http://www.geog.utoronto.ca/gozdyra/teach/Spring2001_GGR273/Lectures/SpatialDBs_files/frame.htm">http://www.geog.utoronto.ca/gozdyra/teach/Spring2001_GGR273/Lectures/SpatialDBs_files/frame.htm</a>
Recurso web 3	Recursos web	?Manager's Overview, Needs Assessment, Conceptual Design of the GIS?, Volume 1. URL: <a href="http://www.geog.buffalo.edu/ncgia/sara/volume1.pdf">http://www.geog.buffalo.edu/ncgia/sara/volume1.pdf</a>