



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**615000366 - Sistemas de Información Geográfica**

### PLAN DE ESTUDIOS

61SI - Grado en Sistemas de Información

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000366 - sistemas de informacion geografica
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61SI - Grado en Sistemas de Informacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Sandra Maria Gomez Canaval (Coordinador/a)	1215	sm.gomez@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.

Edgar Talavera Muñoz	1222	e.talavera@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.
----------------------	------	-------------------	---

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Bases De Datos

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Sistemas de Informacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CC13 - Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CE1 - Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

CE3 - Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

CT1 - Análisis y síntesis: Descomponer la información en unidades más pequeñas separando los componentes

fundamentales de los no relevantes e identificando las relaciones existentes entre ellos. Síntesis: Combinar información para construir un todo a partir de las entidades previamente analizadas.

CT10 - Creatividad e innovación: Habilidad para presentar recursos, ideas y métodos novedosos y concretarlos en acciones. Capacidad para innovar en cada una de las obras. Resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

CT8 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA103 - Demuestra comprensión y capacidad en el manejo de datos espaciales en los Sistemas de Información.

RA102 - Gestiona los datos espaciales de una base de datos espacial.

RA105 - Distingue entre distintos métodos de recopilación de datos espaciales. Conoce la variación que puede tener la localización espacial de un objeto dependiendo del sistema de referencia elegido para su captura.

RA107 - Utiliza herramientas de visualización de datos espaciales sobre mapas y cartografías base.

RA100 - Modela y diseña soluciones para crear bases de datos espaciales.

RA106 - Utiliza las funciones espaciales básicas para procesar los datos espaciales de una Base de Datos Espacial y representarlos en una cartografía base.

RA99 - Analiza un dominio de aplicación y especifica los requisitos sobre los datos espaciales adecuados para satisfacer las necesidades detectadas.

RA108 - Sigue las fases del ciclo de vida en el desarrollo de una base de datos espacial, utilizando distintos modelos de datos en cada una.

RA109 - Crea Sistemas de Información Geográfica sobre Bases de Datos Espaciales.

RA101 - Crea una Base de Datos Espacial utilizando un gestor de Base de datos con tratamiento de datos espaciales.

RA104 - Conoce, comprende y tiene la capacidad de utilizar datos espaciales, almacenarlos en una base de datos, consultarlos, interpretarlos y visualizarlos en un interfaz de usuario adecuado, es decir tiene la capacidad de gestionar Sistemas de Información Geográfica SIG.

RA110 - Aprecia la importancia de la preservación del medio ambiente y de utilizar los Sistemas de Información

Geográfica como herramienta para el análisis de los fenómenos que pueden impactar en él.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura aborda conceptos, técnicas y tecnologías en el ámbito de los Sistemas de Información Geográfica y su aplicabilidad en diferentes escenarios de uso (gestión y monitorización de recursos naturales, soporte a sistemas computacionales que requieren la localización geográfica de recursos, sistemas para análisis sociales, entre otros). Adicionalmente, se abordan estrategias para identificar cómo este tipo de sistemas facilitan el análisis y la toma de decisiones en los diferentes contextos en los que se utilizan.

En particular, la asignatura introduce los conceptos básicos que permiten modelar el espacio terrestre continuo con entidades discretas que podrán ser almacenadas y gestionadas computacionalmente, se estudian los Sistemas de Referencia Espaciales a la hora de obtener las coordenadas geográficas de un punto dado sobre la superficie terrestre, se dan las directrices para crear bases de datos espaciales y se aplica el conocimiento obtenido para almacenar, gestionar y visualizar datos espaciales.

La asignatura utiliza diversas herramientas para la gestión espacial como: sistemas gestores de bases de datos, visualizadores de datos espaciales y gestores/procesadores de información geográfica.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

- 1.1. Conceptos fundamentales
- 1.2. Componentes
- 1.3. Funciones básicas de un SIG

#### 2. Modelos de datos espaciales

- 2.1. Formatos Vectoriales
- 2.2. Formatos Raster
- 2.3. Granularidad espacial
- 2.4. Captura de datos espaciales
- 2.5. Sistemas de Referencia
- 2.6. Herramientas de gestión y visualización

### 3. Introducción a las bases de datos espaciales

#### 3.1. Conceptos básicos

#### 3.2. Normas y estándares para modelos de datos espaciales

#### 3.3. Sistemas de Gestión de Bases de Datos Espaciales

#### 3.4. Diseño y construcción de bases de datos espaciales

### 4. Análisis espacial

#### 4.1. Datos espaciales sobre mapas base

#### 4.2. Relaciones y funciones espaciales

#### 4.3. SQL espacial

#### 4.4. Herramientas de gestión y análisis espacial

#### 4.5. Lenguajes de marcado y transporte

#### 4.6. Extracción de conocimiento

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Presentación</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2. Ejercicios Prácticos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2. Ejercicios Prácticos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
4	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2. Ejercicios prácticos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2: Ejercicios prácticos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Desarrollo de la Práctica</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
7	<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3: Ejercicios prácticos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9			<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Ejercicios guiados</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
10	<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3: Ejercicios prácticos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4: Ejercicios prácticos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de la Práctica: Parte I (RA99, RA102, RA103, RA105, RA106, RA107, RA110)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00



12	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4: Ejercicios prácticos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		<b>Tema 4: Ejercicios prácticos guiados</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Desarrollo de la Práctica</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		<b>Desarrollo de la Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16		<b>Desarrollo de la Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de la Práctica: Parte II (RA100, RA101, RA103, RA104, RA105, RA107, RA108, RA109, RA110)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
17				<b>Evaluación teórico/práctica global de la asignatura (RA99, RA100, RA101, RA102, RA103, RA104, RA107, RA108)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Evaluación global de la asignatura para la opción "Solo Prueba final" (RA99, RA100, RA101, RA102, RA103, RA104, RA105, RA106, RA107, RA108, RA109, RA110)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega de la Práctica: Parte I (RA99, RA102, RA103, RA105, RA106, RA107, RA110)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	20%	4 / 10	CE3 CT10 CT1 CT8 CE1
16	Entrega de la Práctica: Parte II (RA100, RA101, RA103, RA104, RA105, RA107, RA108, RA109, RA110)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	30%	4 / 10	CE3 CT10 CT1 CT8 CC13 CE1
17	Evaluación teórico/práctica global de la asignatura (RA99, RA100, RA101, RA102, RA103, RA104, RA107, RA108)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CC13 CE3 CT10 CT1 CE1

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación global de la asignatura para la opción "Solo Prueba final" (RA99, RA100, RA101, RA102, RA103, RA104, RA105, RA106, RA107, RA108, RA109, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CC13 CE3 CT10 CT1 CE1

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación global de la asignatura (RA99, RA100, RA101, RA102, RA103, RA104, RA105, RA106, RA107, RA108, RA109, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CC13 CE3 CT10 CT1 CE1

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

La nota final se compone de dos partes con un 50% del peso cada una: parte teórica y parte práctica. La parte teórica corresponde a un examen teórico/práctico que tiene el 50% del peso de la nota global de la asignatura. La parte práctica se evalúa a través de la realización de un proyecto realizado en grupo (dividido en dos entregas parciales). La primera entrega parcial tiene un peso del 20% y la segunda entrega parcial un peso del 30% de la nota global de la asignatura.

### Consideraciones generales sobre la nota:

La nota final se calcula sumando las notas obtenidas en la asignatura: 1) nota del examen teórico/práctico, 2) nota de la práctica parte I y 3) nota de la práctica parte II.

### Requisitos mínimos para aprobar la asignatura:

El requisito de nota mínima en cada una de las evaluaciones, tanto en el examen teórico/práctico como en las dos entregas de la práctica, es el siguiente: la nota obtenida en cada una de estas evaluaciones debe ser igual o superior a 4.0.

### EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL:

La evaluación tipo prueba final consta de un examen que aborda cuestiones teóricas y prácticas que podrán desarrollarse en el aula y/o en el laboratorio. Este examen se corresponde al 100% de nota global de la asignatura. La nota mínima para aprobar es 5.0. El(la) alumno(a) que estuviese interesado(a) en seguir este sistema de evaluación, deberá comunicarlo por escrito a la coordinadora de la asignatura mediante el procedimiento indicado en el Moodle de la asignatura.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

La evaluación extraordinaria se llevará a cabo mediante un examen que constará de cuestiones teóricas y prácticas. El examen podrá realizarse en el aula y/o en el laboratorio. Este examen corresponde al 100% de nota global de la asignatura. La nota mínima para aprobar esta convocatoria es 5.0.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	La plataforma Moodle permite al alumno encontrar el material de soporte de la asignatura: documentación, software, transparencias, entre otros.
Spatial Database A Tour	Bibliografía	Autores: Shekhar Shashi, Sanyay Chawl. Editorial: Pearson Education, 2003
Spatial Databases with Application to GIS	Bibliografía	Autores: Rigaux P., Scholl M., Voisard A. Editorial: Elsevier Science, 2002.
Equipamiento Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de prácticas con PCs que disponen de las herramientas utilizadas en la asignatura. Adicionalmente, el laboratorio posee pizarra interactiva, cañón y medios audiovisuales.
Encyclopedia of GIS	Bibliografía	Autores: Shekhar, S., Xiong, H. Editorial: New York Springer Año: 2008
GIS Fundamentals. 2nd Edition.	Bibliografía	Autor: Stephen Wise. Editorial: CRC Press. Año: 2018
Mastering Geospatial Development with QGIS 3.x , 3rd Edition.	Bibliografía	Autores: Van Hoesen, G., Pirelli, L., Smith, G. Menke, G., Miles, S. y Islam, S. Editorial: Packt Publishing. Año: 2019.

PostGIS in Action, 2nd Edition.	Bibliografía	Autores: Hsu, L. y Obe, R. Editorial: Manning Publications. Año: 2015.
Videos y/o tutoriales sobre ejercicios prácticos	Otros	Accesibles a través del Moodle de la asignatura.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Esta asignatura está alineada con el Objetivo 4 "*Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*" definido dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Adicionalmente, dentro del contexto de la práctica de esta asignatura, el problema abierto que se propone está relacionado con el Objetivo 11 "*Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*". En particular, se propone como enunciado de la práctica, una situación real cuya solución requiera el desarrollo de un sistema de información geográfica que evidencie por un lado, la importancia de contribuir a la sostenibilidad y la optimización de recursos de las ciudades y por el otro, la necesidad de concienciación sobre aspectos climáticos y la conservación de los recursos naturales.

#### Otras consideraciones:

En previsión de posibles recidivas de la epidemia de COVID, las actividades declaradas en la presente guía podrían transformarse de formato presencial a formato no presencial sin perjuicio de ningún tipo. Ante una posible suspensión de toda actividad educativa presencial, el procedimiento excepcional que se llevará a cabo consistirá en que todas las actividades formativas planificadas inicialmente como actividades presenciales pasarán a desarrollarse a través de plataformas online. Las plataformas online a utilizar serán aquellas proporcionadas por la Universidad tanto las accesibles a través del Moodle como aquellas disponibles como recurso telemático.