



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**125008529 - Sistemas de Información Geográfica**

### PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer 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.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125008529 - Sistemas de Información Geográfica
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GM - Grado En Ingeniería Geomatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Maria Fabrega Golpe (Coordinador/a)	434	jose.fabrega@upm.es	X - 10:30 - 13:30 J - 10:30 - 11:30 V - 10:30 - 12:30
Sandra Martinez Cuevas	411	sandra.mcuevas@upm.es	L - 09:30 - 11:30 M - 13:30 - 14:30 X - 13:30 - 14:30 J - 12:30 - 14:30

\* 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
- Cartografía

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CFB03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CRT03 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura

CRT05 - Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma.

CTE10 - Desarrollar sistemas de información geográfica en distintos ámbitos.

CTE13 - Capacidad de usar las tecnologías de análisis espacial de la información geográfica en distintos ámbitos

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA163 - Desarrollar capacidades en comunicación gráfica y visualización aplicadas a la Información Geográfica

RA164 - Identificar y utilizar las fuentes de información geográfica existentes en procesos de compilación cartográfica

RA166 - Llevar a cabo procesos de simbolización cartográfica con herramientas de CAD y SIG

RA172 - Conocer y aplicar las técnicas básicas de consulta y análisis espacial de datos geoespaciales

RA173 - Diseñar secuencias operativas básicas de análisis espacial en estructuras de datos geoespaciales

RA168 - Desarrollar capacidades en integración de datos y su aplicación a la Información geográfica. Resolver los problemas derivados de la integración y edición de datos geoespaciales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Sistemas de Información Geográfica

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los SIG
2. Estructura de datos SIG vectoriales
3. Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial
4. Estructura de los SIG Raster
5. Análisis espacial en un SIG raster

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Presentación de las prácticas de la asignatura</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Introducción a los SIG</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrono de trabajo del software de prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Introducción a los SIG</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrono de trabajo del software de prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Estructura de los datos SIG vectoriales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Modelo de datos vectorial: operadores y consultas espaciales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Estructura de los datos SIG vectoriales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Modelo de datos vectorial: operadores y consultas espaciales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Modelo de datos vectorial: operadores y consultas espaciales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Análisis espacial</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Análisis espacial</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9				<b>Examen teórico - práctico del modelo de datos y el análisis vectorial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Examen práctico de SIG Vectorial</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:30

10	<b>Estructura de los SIG raster</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Introducción al software del entorno de trabajo raster</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Estructura de los SIG raster</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis Raster</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Análisis espacial en un SIG raster</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis Raster</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Análisis espacial en un SIG raster</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis Raster</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Análisis espacial en un SIG raster</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis Raster</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Análisis espacial en un SIG raster</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis Raster</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				<b>Examen teórico-práctico de modelo de datos y análisis raster</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Examen práctico de SIG raster</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:30
17				<b>Examen de la asignatura, individual y presencial. Tendrá una parte práctica de SIG vectorial y raster y una parte teórico-práctica de SIG vectorial y raster. El ejercicio práctico se realizará en los ordenadores del aula de exámenes.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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
9	Examen teórico - práctico del modelo de datos y el análisis vectorial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CFB03 CT09 CRT03
9	Examen práctico de SIG Vectorial	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	25%	4 / 10	CTE13 CRT05 CTE10
16	Examen teórico-práctico de modelo de datos y análisis raster	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CFB03 CT09 CRT03
16	Examen práctico de SIG raster	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	25%	4 / 10	CRT05 CTE10 CTE13

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de la asignatura, individual y presencial. Tendrá una parte práctica de SIG vectorial y raster y una parte teórico-práctica de SIG vectorial y raster. El ejercicio práctico se realizará en los ordenadores del aula de exámenes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CFB03 CRT05 CT09 CTE10 CTE13 CRT03

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de la asignatura, individual y presencial. Tendrá una parte práctica de SIG vectorial y raster y una parte teórico-práctica de SIG vectorial y raster. El ejercicio práctico se realizará en los ordenadores del aula de exámenes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CFB03 CRT05 CT09 CTE10 CTE13 CRT03

## 7.2. Criterios de evaluación

Todos los exámenes de evaluación especificados en la tabla del apartado anterior son de carácter obligatorio. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla y con los siguientes criterios:

### El primer ejercicio práctico de los exámenes incluye las siguientes tareas

- 1 - Conocimiento de la estructura de datos de un SIG vectorial.
- 2 - Obtención de información externa (tabular) e integración en el sistema mediante geo-referenciación por coordenadas o por coincidencia de atributos.
- 3 - Diseño y creación de flujos de trabajo que permitan resolver los problemas de análisis propuestos

### El segundo ejercicio práctico de los exámenes incluye las siguientes tareas.

1. - Conocimiento de la estructura de datos de un SIG raster
- 2 - Convertir información vectorial a raster controlando la resolución espacial de las capas creadas

3 - Diseño y creación de flujos de trabajo que permitan resolver los problemas de análisis propuestos (haciendo especial hincapié en el tratamiento de las variables de distribución continua)

## 1. EVALUACIÓN CONTINUA

- La asistencia a las clases no es requisito para el aprobado en la modalidad de evaluación continua, aunque se recomienda asistir a todas las clases.
- En los exámenes teóricos no se permite ningún tipo de documentación, libros, apuntes o dispositivos móviles.
- Los exámenes prácticos se realizan en los ordenadores del aula, no se permite realizar los exámenes en los ordenadores personales de los alumnos.
- En el caso de evaluación continua, la nota de la asignatura será la suma ponderada de las notas de los dos exámenes teórico-prácticos obligatorios y los dos exámenes de prácticas obligatorios (siempre que en todos ellos se cumpla que la nota sea mayor o igual a 4 puntos). En el caso de que la suma ponderada sea mayor que 5 pero en alguna de las pruebas la nota sea menor que 4 puntos, la calificación final del alumno será de 4 puntos (SUSPENSO).

## 2. EXAMEN FINAL ORDINARIO

- La asistencia a las clases no es requisito para el aprobado en la modalidad de sólo examen final, aunque se recomienda asistir a todas las clases.
- Para presentarse al examen final ordinario, el alumno deberá elegir la opción SÓLO FINAL, renunciando a la evaluación continua, por escrito en la Secretaría de Alumnos del Centro y dentro del plazo fijado. En todo caso, este plazo finalizará UNA SEMANA antes de la primera prueba de evaluación continua.
- El examen final ordinario consta de una serie de ejercicios teórico-prácticos y de un examen de prácticas.
- La calificación del examen será una única nota y no se exige tener una calificación mínima en cada una de las partes del examen.
- En la parte teórico-práctica no se permite ningún tipo de documentación, libros, apuntes o dispositivos móviles.
- La parte práctica del examen se realiza en los ordenadores del aula, no se permite realizar los exámenes en los

ordenadores personales de los alumnos.

### 3. EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO

- Al examen extraordinario podrán presentarse todos los alumnos que no hayan aprobado la evaluación continua o el examen final ordinario.
- El examen final extraordinario consta de una serie de ejercicios teórico-prácticos y de un examen de prácticas.
- La calificación del examen es una única nota y no se exige tener una calificación mínima en cada una de las partes del examen.
- En la parte teórico-práctica no se permite ningún tipo de documentación, libros, apuntes o dispositivos móviles.
- La parte práctica del examen se realiza en los ordenadores del aula, no se permite realizar los exámenes en los ordenadores personales de los alumnos.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Longley, P. A.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J.; Rhind, D. W. "GIS and Science". John Wiley and Sons, New York, 2001	Bibliografía	
Tomlin, C. D. "Geographic Information Systems and Cartographic Modeling". Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1990.	Bibliografía	

Bernhardsen, T. "Geographic Information Systems: An Introduction". John Wiley and Sons, 3ª Ed., New York, 1999.	Bibliografía	
Berry, J. K. "Beyond Mapping: Concepts, Algorithms and Issues in GIS". GIS World Books, Fort Collins, USA, 1995.	Bibliografía	
"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> ; <a href="http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc">http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc</a>	Recursos web	
Goodchild, M. "Rasters". NCGIA Core Curriculum in Geographic Information Science. Unit 055, 1997. URL: <a href="http://www.ncgia.ucsb.edu/gisc/c/units/u055/u055.html">http://www.ncgia.ucsb.edu/gisc/c/units/u055/u055.html</a>	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>	Recursos web	
George Mason University. "GIS Database Concepts". URL: <a href="http://classweb.gmu.edu/shirsch/DataStructures/">http://classweb.gmu.edu/shirsch/DataStructures/</a>	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>	Recursos web	

Programa "ArcGIS" © Esri 1999-2014	Equipamiento	
Quantum GIS	Equipamiento	Programa libre y gratuito que comparte la mayoría de las funciones que se requieren en este curso con ArcGIS.
Prácticas de SIG con ArcGIS	Bibliografía	PRACTICAS DE SIG CON ARCGIS (+C.D.) J.M. NAVARRO , 2009 Cuenta 9 capítulos, con ejercicios descritos paso a paso: los 3 primeros de familiarización con el entorno y luego 6 prácticas de consultas, edición, análisis espacial, MDT, análisis raster.
Documentación del Software de ESRI	Recursos web	<a href="http://desktop.arcgis.com/es/documentation/">http://desktop.arcgis.com/es/documentation/</a>