



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

**125000421 - Diseño Y Gestion De Proyectos Sig**

### PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125000421 - Diseño y Gestion de Proyectos Sig
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12TG - Grado en Ingenieria de las Tecnologias de la Informacion Geoespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Mercedes Farjas Abadia (Coordinador/a)	305	m.farjas@upm.es	J - 12:30 - 18:30 Es necesario solicitar cita previa por email

\* 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

- Sistemas De Informacion Geografica
- Bases De Datos Espaciales

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria de las Tecnologias de la Informacion Geoespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE11 - Conocer las técnicas de diseño y representación cartográfica y aplicarlas en herramientas SIG con diferentes tipos de datos, cualitativos y cuantitativos, para distintos medios de visualización.

CG02 - Conocer los principios, conceptos, desarrollo y tecnologías de la topografía, fotogrametría, la teledetección, los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las técnicas de georreferenciación y determinación de la localización, que son parte de las Tecnologías de la Información Geoespacial, para razonar y discutir su aplicación

CT01 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT05 - ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN Capacidad de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas, estableciendo lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA94 - Localizar y usar Geo-Servicios Web estandarizados de búsqueda, visualización, descarga y procesamiento

RA90 - Conocer los fundamentos de técnicas de diseño de operadores espaciales. // SIG

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene por objetivo el estudio de los proyectos SIG, desde la fase de diseño en distintos ámbitos a partir de requisitos y especificaciones dadas, hasta su implementación en grandes organizaciones y con distintos tipos de usuarios.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Proyectos SIG integrados en grandes organizaciones

##### 1.1. Características

##### 1.2. Usuarios

##### 1.3. Protocolos

#### 2. Fases de un proyecto SIG

##### 2.1. Planificación

##### 2.2. Adquisición de herramientas

##### 2.3. Adquisición de datos

##### 2.4. Test o proyectos piloto

##### 2.5. Utilización

##### 2.6. Mantenimiento

##### 2.7. Evolución del sistema

#### 3. Evolución de los SIG a lo largo del tiempo

##### 3.1. Actualización de la información

##### 3.1.1. Fuentes

### 3.1.2. Formatos

### 3.1.3. Datos

## 3.2. Actualización de la tecnología

## 3.3. Evolución del diseño

# 4. Diseño de operadores espaciales

## 4.1. Fundamentos

## 4.2. Técnicas

# 5. Desarrollo de proyectos de SIG en distintos ámbitos a partir de unos requisitos y especificaciones dadas

# 6. Modelos digitales del terreno

# 7. Implementación de sistemas de información geográfica en distintos ámbitos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>T1- PROYECTOS SIG INTEGRADOS EN GRANDES ORGANIZACIONES I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>T1- PROYECTOS SIG INTEGRADOS EN GRANDES ORGANIZACIONES II</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
4	<b>T2- FASES DE UN PROYECTO SIG I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>T2- FASES DE UN PROYECTO SIG II</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
6	<b>T2- FASES DE UN PROYECTO SIG III</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
7	<b>T3- EVOLUCIÓN DE LOS SIG A LO LARGO DEL TIEMPO</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
8	<b>T4- DISEÑO DE OPERADORES ESPACIALES - FUNDAMENTOS</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
9	<b>T4- DISEÑO DE OPERADORES ESPACIALES - TÉCNICAS</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
10	<b>T5- DESARROLLO DE PROYECTOS SIG EN DISTINTOS AMBITOS A PARTIR DE UNOS REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES DADAS I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15

11	<b>T5- DESARROLLO DE PROYECTOS SIG EN DISTINTOS AMBITOS A PARTIR DE UNOS REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES DADAS II</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
12	<b>T6- MODELOS DIGITALES DEL TERRENO I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
13	<b>T6- MODELOS DIGITALES DEL TERRENO II</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
14	<b>T7- IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN DISTINTOS ÁMBITOS</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega y presentación de tareas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
15				<b>Presentación de proyectos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 04:15
16				<b>Evaluación teórica final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 04:00
17				<b>Evaluación final</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
6	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
7	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
8	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
9	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
10	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
11	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
12	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02

13	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
14	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
15	Presentación de proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:15	40%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
16	Evaluación teórica final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	40%	5 / 10	CE11 CG02 CT01 CT05

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
6	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
7	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
8	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
9	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
10	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
11	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02

12	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
13	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
14	Entrega y presentación de tareas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	2%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
15	Presentación de proyectos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:15	40%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02
17	Evaluación final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	40%	5 / 10	

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Presentación de proyectos y evaluación teórica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CT01 CT05 CE11 CG02

## 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los siguientes:

- 20% entregas y presentaciones semanales
- 40% proyecto de curso (cada alumno realizará un proyecto)
- 40% examen teórico. Todos los alumnos deberán realizar el examen teórico de los contenidos impartidos a lo largo del curso.

En esta asignatura NO se plantea liberación de bloques. En la evaluación global y en la evaluación de la convocatoria extraordinaria, es necesario la entrega de las tareas del curso.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ArcGIS	Equipamiento	software SIG
Recursos ArcGIS	Recursos web	<a href="http://resources.arcgis.com/es/Tutorials/">http://resources.arcgis.com/es/Tutorials/</a>
Ayuda on-line del programa ArcGIS	Recursos web	<a href="http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/">http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/</a>
Moreno Jiménez, A. (2014). Sistemas y análisis de la información geográfica: manual de autoaprendizaje con ArcGIS.. RA-MA Editorial.	Bibliografía	<a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/106394">https://elibro.net/es/ereader/upm/106394</a>
Ortega Pérez, E. & Martín Ramos, B. (2016). Sistemas de información geográfica: teoría y práctica.. Dextra Editorial	Bibliografía	<a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/131490">https://elibro.net/es/ereader/upm/131490</a>

<p>Acosta Ojeda, F. C. Betancor, M. M. &amp; Romero López, M. P. (2022). Cartografía Temática con SIG I. 1. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p><a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/217899?page=21">https://elibro.net/es/ereader/upm/217899?page=21</a></p>
<p>Collado Latorre, J. C. (2013). ArcGIS 10: prácticas paso a paso.. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p><a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/57369?page=1">https://elibro.net/es/ereader/upm/57369?page=1</a></p>
<p>Santos Preciado, J. M. (2004). Sistemas de información geográfica.. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p><a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/129192">https://elibro.net/es/ereader/upm/129192</a></p>
<p>Moreno Jiménez, A. (Coord.), Buzai, G. D. (Coord.) &amp; Fuensalida Díaz, M. (Coord.). (2017). Sistemas de información geográfica: aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales (2a. ed.).. RA-MA Editorial.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p><a href="https://elibro.net/es/lc/upm/titulos/106573">https://elibro.net/es/lc/upm/titulos/106573</a></p>
<p>Maza Vázquez, F. (2009). Nuevas técnicas aplicadas a la cartografía municipal, sistemas de información geográfica y sectorización urbanística del plan 2000. Guadalajara. Editorial Universidad de Alcalá.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p><a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/53490?page=31">https://elibro.net/es/ereader/upm/53490?page=31</a></p>
<p>Peña Llopis, J. (2010). Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9 (4a. ed.).. ECU.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p><a href="https://elibro.net/es/ereader/upm/55067?page=308">https://elibro.net/es/ereader/upm/55067?page=308</a></p>

Olaya, Víctor. 2020. Sistemas de información geográfica	Bibliografía	<a href="http://volaya.github.io/libro-sig/">http://volaya.github.io/libro-sig/</a>
---	--------------	---

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura, por la variedad de temas que pueden tratarse en un proyecto de SIG, se podría relacionar con varios ODS:

ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Meta 6.4.: (...) aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.

Meta 6.6.: (...) proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna

Meta 7b.: (...) ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

Meta 9.1.: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

ODS 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

Meta 11.3.: (...) aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

Meta 11.6.: (...) reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

Meta 11...: (...) proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Meta 13.1.: Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

Meta 13.3.: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

ODS 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.

Meta 15.1.: (...) velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.

Meta 15.2.: (...) promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.

Meta 15.3.: (...) luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

Meta 15.4.: (...) velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.