



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

25001306 - Sistemas De Informacion Geografica (sig)

PLAN DE ESTUDIOS

02IA - Grado En Ingenieria Agroambiental

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	25001306 - Sistemas de Informacion Geografica (Sig)
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	02IA - Grado en Ingenieria Agroambiental
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cristina Velilla Lucini (Coordinador/a)	Fotogrametría	cristina.velilla@upm.es	X - 10:30 - 13:30 J - 11:00 - 14:00
Maria Del Carmen Marin Ferrer	Fotogrametría	carmen.marin@upm.es	M - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00

* 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

- Topografía, Cartografía Y Fotogrametría
- Expresión Gráfica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE24 - Capacidad para utilizar los modelos de datos espaciales y la incorporación de atributos relacionados con el medio ambiente, y diseñar y aplicar los SIG en ordenación del territorio y medio ambiente.

CG11 - Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación

CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

4.2. Resultados del aprendizaje

RA31 - Manejar datos georreferenciados: captura, manipulación y análisis.

RA226 - Elaborar mapas temáticos y su interpretación.

RA32 - Resolver problemas de geoprocésamiento.

RA33 - Realizar modelos de predicción.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se busca introducir al alumno en el conocimiento y utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), desde un punto de vista teórico y práctico. Se describen los componentes básicos de un SIG y sus aplicaciones en el ámbito de la ingeniería agroforestal. Se estudian la naturaleza de los datos geográficos y los modelos de datos vectorial y raster. Se enseña al alumno a generar o completar cartografía a partir de las fuentes de datos gráficos y alfanuméricos de libre disponibilidad y se explican la capacidad de análisis espacial de los SIG utilizando las herramientas de geoprocésamiento mediante el planteamiento problemas de dificultad creciente. Con los conocimientos SIG adquiridos, al final de la asignatura, el alumno debe ser capaz de resolver un problema real relacionado con el territorio y a redactar el correspondiente informe técnico justificando el proceso de toma de decisiones y presentando los resultados mediante mapas, gráficos y tablas de datos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica

1.1. Introducción a los SIG

1.1.1. Definiciones

1.1.2. Componentes

1.1.3. Funciones

1.1.4. Ventajas

1.1.5. Historia

1.2. Aplicaciones

1.2.1. Aplicaciones medioambientales

1.2.2. Aplicaciones en el ámbito agroforestal

1.2.3. Aplicaciones a la gestión del territorio

2. Los datos geográficos

2.1. Características

2.2. Componentes

2.3. Fuentes

2.4. Calidad y tipos de errores

3. Modelos y estructuras de datos

3.1. Los modelos de datos: ventajas e inconvenientes

3.2. Modelo raster. Estructura raster

3.3. Modelo vectorial. Estructuras vectoriales

3.4. Las bases de datos espaciales

4. SIG vectorial

4.1. Entrada de datos

4.2. Consultas

4.3. Medición de elementos

4.4. Análisis de proximidad

4.5. Superposición

4.6. Análisis de redes

5. SIG raster

5.1. Entrada de datos

5.2. Operaciones locales

5.3. Operaciones de vecindad inmediata

5.4. Operaciones de vecindad extendida

5.5. Operaciones zonales

6. Superficies

6.1. Métodos de interpolación

6.2. Modelos digitales del terreno

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>T 1. Introducción a los SIG Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr 1. Inicio ArcGIS Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
2	<p>T 1. Introducción a los SIG Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr. 2. Sistemas de referencia Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
3	<p>T 2. Los datos geográficos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr. 3. Simbología y presentación de resultados Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
4	<p>T 3. Modelos y estructuras de datos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr- 4. Métodos de selección Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
5	<p>Pr. 5. Manejo de tablas de atributos Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
6	<p>T 4. SIG vectorial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr. 6. Entrada y edición de datos geográficos Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

7	<p>T 4 (cont.) - SIG vectorial (cont.) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>P.r 7. Geoprocesamiento vectorial Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
8	<p>Prueba Teoría 1 Duración: 00:45 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Prueba Práctica 1 Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba Teoría 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:45</p> <p>Prueba Práctica 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>
9	<p>Pr. 7. Geoprocesamiento vectorial Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p>T 5. SIG raster Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr. 8. Geoprocesamiento raster Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
11	<p>T 5 (cont.) - SIG raster (cont.) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr. 8. Geoprocesamiento raster Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
12	<p>T 5 (cont.) - SIG raster (cont.) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pr. 8. Geoprocesamiento raster Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
13	<p>Pr. 9. Muestreo e interpolación Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p>Actividad grupal. Resolución de casos en el aula. Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación activa en el aula OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 05:00</p>

15	<p>Actividad grupal. Resolución de casos en el aula. Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación activa en el aula OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 05:00</p>
16				
17				<p>Prueba de Teoría 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p> <p>Prueba de Teoría 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p> <p>Prueba Práctica 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Prueba de Teoría 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</p> <p>Prueba de Teoría 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</p> <p>Prueba Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

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.

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
8	Prueba Teoría 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	10%	4 / 10	CG11 CE24
8	Prueba Práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	10%	/ 10	CE24 CG11 CG16
14	Participación activa en el aula	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	05:00	5%	/ 10	CG11 CG16 CE24
15	Participación activa en el aula	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	05:00	5%	/ 10	CG11 CG16 CE24
17	Prueba de Teoría 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CG11 CE24
17	Prueba de Teoría 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CE24 CG11
17	Prueba Práctica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CG16 CE24 CG11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de Teoría 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CE24 CG11

17	Prueba de Teoría 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	4 / 10	CG11 CE24
17	Prueba Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	80%	4 / 10	CG11 CE24 CG16

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG11 CE24
Prueba práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	80%	4 / 10	CG11 CG16 CE24

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación Progresiva: Consta de 5 pruebas:

- Prueba práctica 1: se trata de una prueba con ordenador con un peso del 10% de la nota final que tiene por objetivo que el alumno se prepare para afrontar la segunda parte de la asignatura con unos conocimientos mínimos. Se trata de una prueba que no se puede recuperar en la prueba global puesto que los contenidos están incluidos en la prueba práctica 2. Tiene un peso de 10% de la nota final.
- Prueba de teoría 1: se trata de una prueba de preguntas cortas y/o de respuesta múltiple con un peso del 10% de la nota final y que de no alcanzar una nota mínima de 4, el alumno debe examinarse de nuevo en el examen final de la convocatoria ordinaria. También se acepta que un alumno, aún habiendo aprobado en la semana 8, puede intentar subir su calificación.
- Participación activa en el aula: se trata de una actividad que se realiza en clase, en grupos de 2-3 alumnos y que por lo tanto, no es recuperable el día del examen final. Se le pide al alumno participación activa en la resolución de casos prácticos que requieren disponer de los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre.
- Prueba de teoría 2: se trata de una prueba de preguntas cortas y/o de respuesta múltiple con un peso del 10% de la nota final y que requiere alcanzar una nota mínima de 4. Tiene lugar el día del examen final de la convocatoria ordinaria.

- Prueba práctica 2: se trata de una prueba con ordenador que incluye todos los conceptos prácticos vistos a lo largo del curso, tiene un peso del 55% y se requiere una calificación mínima de 4 para aprobar la asignatura.

Las pruebas de evaluación progresiva suman más del 100% puesto que el alumno puede recuperar algunas partes en el examen de la convocatoria ordinaria.

Evaluación Global:

Convocatoria ordinaria para alumnos que han realizado alguna de las pruebas incluidas en la evaluación progresiva:

- Prueba de teoría 1: se trata de una prueba de preguntas cortas y/o de respuesta múltiple con un peso del 10% de la nota final y que de no alcanzar una nota mínima de 4, el alumno debe examinarse de nuevo en el examen final de la convocatoria ordinaria.
- Prueba de teoría 2: se trata de una prueba de preguntas cortas y/o de respuesta múltiple con un peso del 10% de la nota final y que requiere alcanzar una nota mínima de 4. Tiene lugar el día del examen final de la convocatoria ordinaria.
- Prueba práctica 2: se trata de una prueba con ordenador que incluye todos los conceptos prácticos vistos a lo largo del curso, tiene un peso del 55% y se requiere una calificación mínima de 4 para aprobar la asignatura.

Convocatoria ordinaria para alumnos que NO han realizado NINGUNA de las pruebas incluidas en la evaluación progresiva:

- Prueba de teoría que supone el 20% de la nota final
- Prueba práctica que supone el 80% de la nota final.

Convocatoria extraordinaria: Consta de 2 pruebas:

- Prueba de teoría que supone el 20% de la nota final
- Prueba práctica que supone el 80% de la nota final.

No se liberan bloques de la asignatura para la convocatoria extraordinaria aunque se hayan aprobado en la ordinaria.

En función del número de alumnos matriculados, las pruebas de teoría podrían realizarse, tanto en la PEP como en las convocatorias ordinarias y extraordinaria, de manera oral. En este caso, el formato sería únicamente de preguntas cortas.

Estas pruebas de evaluación permiten valorar las competencias transversales que esta asignatura tiene asignadas:

- "Aprendizaje autónomo (CT4)" mediante el trabajo en grupo.
- "Resolución de problemas" (CT2) puesto que todas las pruebas prácticas que dan lugar a la calificación final tienen un peso muy superior a las teóricas y consisten en resolver problemas muy próximos a la realidad que integran, cada una de ellas, gran parte del temario de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ARONOFF, S. (1989): Geographic information systems: a management perspective.	Bibliografía	
BARREDO, J.I. (2005): Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio.	Bibliografía	
BOLSTAD, P (2016): GIS Fundamentals, 5th Edition	Bibliografía	
BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de información geográfica.	Bibliografía	

DEMERS, M.N. (1999): Fundamentals of geographic information systems.	Bibliografía	
GUTIERREZ PUEBLA, J. Y GOULD, M. (2000): SIG: sistemas de información geográfica.	Bibliografía	
LAURINI, R.; THOMPSON, D. (1992): Fundamentals of spatial information systems.	Bibliografía	
LONGLEY, P.A.; GOOCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J. AND RHIND, D.W. (1999): Geo	Bibliografía	
ORDÓÑEZ, C. Y MARTÍNEZALEGRÍA, R. (2002): Sistemas de información geográfica. Aplicaciones prácticas con Idrisi32 al análisis de riesgos naturales y problemáticos medioambientales.	Bibliografía	
PEÑA LLOPIS, J. (2006): Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio.	Bibliografía	
SANTIAGO, I. (2005): Fundamentos de ArcGIS. Versión ArcView 9.1: Tutorial de ejercicios.	Bibliografía	
SANTOS PRECIADO, J.M. (2002): El tratamiento informático de la información geográfica.	Bibliografía	
SANTOS PRECIADO, J.M. (2005): Sistemas de información geográfica.	Bibliografía	
VICENTE GONZÁLEZ, J.L. Y BEHM CHANG, V. (2008): Consulta, edición y análisis espacial con ArcGis 9.2.	Bibliografía	

Infraestructura de datos espaciales de España (IDEE) http://www.idee.es/	Recursos web	
IGN http://www.ign.es/ign/main/index.do	Recursos web	
Cartesia http://www.cartesia.org/	Recursos web	
Gabrielortiz http://ww1.gabrielortiz.com/	Recursos web	
Freegis http://www.freegis.org/	Recursos web	
Agua y SIG http://www.aguaysig.com/	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La Comisión de Calidad del Centro, en su reunión de 29 de mayo de 2023, acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura Punto Control" de la Competencia Transversal "RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS". Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

Para ello el profesorado de la asignatura, además de las pruebas de evaluación relacionadas en el apartado "Actividades y Criterios de Evaluación" de esta Guía, realiza las siguientes actividades:

- Ejercicios en el aula de dificultad creciente a medida que se van incorporando nuevos conceptos tanto de teoría como en el manejo de software especializado.
- Ejercicios para practicar de manera autónoma con entrega voluntaria. Se corrigen por el profesor y se envían comentarios a los estudiantes. Si el alumno lo solicita, se revisa en tutorías.
- Resolución en el aula de problemas de cierta dificultad que versan sobre varios temas con el fin de que el alumno

pueda integrar los conocimientos adquiridos en todos los temas vistos hasta ese momento.

- Resolución de un problema complejo y próximo a la realidad que los alumnos deben resolver en grupo, de manera autónoma y que se desarrolla, parte en clase con el profesor para dudas puntuales y fuera del aula para estimular el trabajo en autónomo.

Por último, quiero destacar que el primer día de clase, el profesor presenta el objetivo principal de los Sistemas de Información Geográfica indicando que es resolver problemas relacionados con información espacial y permitir, a partir de dichas respuestas, tomar decisiones de manera óptima, Por ello, no cabe ninguna duda que los estudiantes entienden que la asignatura va a ser fundamentalmente práctica y enfocada a esta finalidad.

*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.