



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

123000700 - Análisis Geoespacial

PLAN DE ESTUDIOS

12AS - Master En Análisis De Riesgo Sísmico Mediante Tecnologías Geoespaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	123000700 - Análisis Geoespacial
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12AS - Master en Análisis de Riesgo Sísmico Mediante Tecnologías Geoespaciales
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. Topografía, geodesia, cartografía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Yolanda Torres Fernandez	321	y.torres@upm.es	X - 09:30 - 12:30 V - 09:30 - 12:30
Izar Sinde Gonzalez (Coordinador/a)	302	i.sinde@upm.es	M - 11:30 - 14:30 J - 11:30 - 14:30

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

C1 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la evaluación del riesgo sísmico, usando tecnologías de la información geoespacial. TIPO: Competencias.

C10 - 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. TIPO: Competencias.

C11 - Gestión de la información. Capacidad de recopilar, generar, analizar, procesar, transformar, almacenar y seleccionar la información relevante para el desarrollo de las actividades de investigación o profesionales. TIPO: Competencias.

Sk1 - Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico. TIPO: Habilidades o destrezas.

Sk3 - Aplicar métodos de Geoestadística, análisis espacial y aprendizaje automático a la caracterización de todas las componentes del riesgo sísmico. TIPO: Habilidades o destrezas.

Sk4 - Aplicar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en el ámbito de los riesgos. TIPO: Habilidades o destrezas.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA1 - Este plan está adaptado al RD 822/2021. Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura de Análisis Espacial se plantean las bases de actuación, los procedimientos y las técnicas para realizar el análisis del territorio. Tras una introducción de fundamentos, se considera el análisis de tipo cualitativo y después se abordan las diferentes técnicas geoestadísticas empezando por las más básicas para pasar a las más sofisticadas que abordan la estructuración espacial, el reconocimiento de patrones y procesos de interpolación. Finalmente se concretan casos de aplicaciones de análisis espacial a diferentes ámbitos. Durante el curso se realizan ejercicios con una herramienta geoestadística (R) y con un software para la gestión de Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS)

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Información Geográfica
 - 1.1. Naturaleza de la Información Geográfica
 - 1.2. Medición de datos en Geografía
 - 1.3. La componente temática de la Información
 - 1.4. La matriz de datos geográfica
 - 1.5. Medición Topológica de datos geográficos
 - 1.6. La problemática de la Información Espacial
 - 1.7. La obtención de Información Geográfica
 - 1.8. La Calidad de los Datos
2. Análisis Univariado y Multivariado entre Variables
 - 2.1. Análisis exploratorio de los datos
 - 2.2. Análisis de distribuciones de frecuencias
 - 2.2.1. Datos Nominales

- 2.2.2. Datos Ordinales
- 2.2.3. Variables Cuantitativas
- 2.3. Correlación y regresión bivariada
- 2.4. Análisis multivariado
 - 2.4.1. Análisis Factorial
 - 2.4.2. Análisis de regresión múltiple
 - 2.4.3. La regresión logística
- 3. Métodos de Clasificación
 - 3.1. Objeto de la clasificación
 - 3.2. Metodología clasificatoria
 - 3.3. Métodos monotéticos
 - 3.4. Métodos basados en la consideración de diversas variables
 - 3.4.1. Métodos de dos ejes cartesianos
 - 3.4.2. Métodos jerárquicos
 - 3.4.3. Métodos nucleares
- 4. Técnicas de Estadística Inferencial
 - 4.1. Concepto de muestra y población
 - 4.2. Concepto de Curva de Probabilidad
 - 4.3. Distribución muestral de algunos estadísticos
 - 4.4. Test de significación estadística
 - 4.4.1. Test para una sola muestra
 - 4.4.2. Test para la comparación de dos muestras
 - 4.4.3. Análisis de la varianza
- 5. Estudio de los Fenómenos Puntuales
 - 5.1. Fenómenos puntuales
 - 5.2. Visualización de fenómenos puntuales: Mapas de Puntos
 - 5.3. Análisis Espacial de Fenómenos Puntuales
 - 5.3.1. Patrones
 - 5.3.2. Procesos

5.4. Análisis Espacial de Patrones Puntuales Simples

6. Estimación de Densidades

6.1. Métodos Paramétricos de Estimación de Densidades

6.2. Estimadores Zonales

6.2.1. Mediante Cuarteles

6.2.2. Mediante Coropletas

6.3. Estimadores Focales

6.3.1. Mediante Ventanas Móviles

6.3.2. Estimadores kernel

7. Análisis Geoestadístico de Datos Continuos

7.1. Autocorrelación Espacial

7.1.1. Índice de Moran

7.1.2. Índice de Geary

7.2. Variables Aleatorias Regionalizadas

7.3. Análisis Estructural

7.3.1. Variograma

7.3.2. Covarianza y Correlograma

7.4. Modelización de la Variación Espacial

7.4.1. Métodos de interpolación

7.4.2. Krigeado

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2	Introducción a la Información Geográfica Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Introducción a la Información Geográfica Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Análisis Univariado y Multivariado entre Variables Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Análisis Univariado y Multivariado entre Variables Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Métodos de Clasificación Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Métodos de Clasificación Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Análisis Univariado y Multivariado entre Variables Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Análisis Univariado y Multivariado entre Variables Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Métodos de Clasificación Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Métodos de Clasificación Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tutorías grupales Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	
4	Estudio de los Fenómenos Puntuales Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Estudio de los Fenómenos Puntuales Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Estudio de los Fenómenos Puntuales Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Estimación de Densidades Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Estimación de Densidades Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Estudio de los Fenómenos Puntuales Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Estimación de Densidades Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Estimación de Densidades Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tutorías grupales Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	

6	<p>Estimación de Densidades Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Análisis Geoestadístico de Datos Continuos Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Estimación de Densidades Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Análisis Geoestadístico de Datos Continuos Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
7	<p>Análisis Geoestadístico de Datos Continuos Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis Geoestadístico de Datos Continuos Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Análisis Geoestadístico de Datos Continuos Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis Geoestadístico de Datos Continuos Duración: 03:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
8	<p>Práctica 1 y 2 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 2 y 3 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Examen evaluación continua Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Práctica 1 y 2 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 2 y 3 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Entrega de prácticas 1, 2 y 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:01</p> <p>Examen evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<p>Aplicación de análisis espacial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:59</p> <p>Entrega de prácticas 1, 2 y 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 00:01</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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Entrega de prácticas 1, 2 y 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	25%	5 / 10	C10 C11 Sk3 Sk4 Sk1 C1
8	Examen evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	5 / 10	Sk1 Sk3 Sk4

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Aplicación de análisis espacial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:59	75%	5 / 10	Sk1 Sk3 Sk4
17	Entrega de prácticas 1, 2 y 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	25%	5 / 10	Sk1 C1 C10 C11 Sk3 Sk4

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Aplicación de Análisis Espacial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	5 / 10	Sk1 Sk3 Sk4
Entrega de prácticas 1, 2 y 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	25%	5 / 10	Sk1 C1 C10 C11 Sk3 Sk4

6.2. Criterios de evaluación

Se plantea una evaluación basada en realización de trabajos y resolución de exámenes.

Se valorará la entrega de los ejercicios realizados en clase con un punto adicional sobre diez.

En los exámenes, se examinará la teoría y la práctica, debiendo alcanzar una nota mínima de 3, en cada una de las partes, para poder promediar la nota final.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro base	Bibliografía	Santos Preciado, JM; García Lázaro, FJ (2008). Análisis Estadístico de la Información Geográfica. UNED Cuadernos
Texto base de análisis cualitativo	Bibliografía	Juan Luis Álvarez Gayou. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Ed Paidós

Técnicas de investigación cualitativa	Bibliografía	Irene Vasilachis de Gialdino Estrategias de investigación cualitativa,
Modelos avanzados	Bibliografía	Fischer, M., Leung Y. (2010), Geocomputational Modelling: Techniques and Applications, Advances in Spatial science, Berlin, Springer Verlag.
Aplicaciones avanzadas	Bibliografía	Fischer, M.M., Getis, A. (2010), Handbook of applied spatial analysis: Software tools, methods and applications, Berlin, Springer Verlag
Referencia multicriterio en España	Bibliografía	Gómez, M., Barredo, J.L. (2005), Evaluación multicriterio y Sistemas de Información Geográfica en la ordenación del territorio, Paracuellos del Jarama, RA-MA
Manual base de referencia	Bibliografía	Haining, R. (2003), Spatial data Analysis: Theory and Practice, Cambridge, Cambridge University press.
Sistemas de Información Geográfica	Bibliografía	Olaya, V. (2014)
Análisis espacial con R: Usa R como un Sistema de Información Geográfica	Bibliografía	Mas, Jean François (2013)

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

El Análisis Espacial, como herramienta de gestión sobre el territorio, se relaciona con absolutamente todos los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, desde el ODS1 al ODS17