

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	401929				
Denominación (español)	Geoestadística y calidad de la información				
Denominación (inglés)	Geostatistics and quality of information				
Titulaciones	Máster en Tecnologías de la Información Geográfica: SIG y Teledetección				
Centro	Facultad de Filosofía y Letras				
Módulo	Optativo				
Materia	Optativa				
Carácter	Optativa	ECTS	6	Semestre	2
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
María Eugenia Polo García		6 (CUMe)		mepolo@unex.es	
Alan D. Atkinson Gordo		35 Ed.Teleco (EPCC)		atkinson@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Expresión Gráfica				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	María Eugenia Polo García				
Resultados de aprendizaje					
Conocimientos o contenidos:					
CE03: Definir rigurosamente los conceptos fundamentales de la estadística espacial y geoestadística (ej. autocorrelación espacial, variograma, estacionariedad, anisotropía, modelos de dependencia espacial), explicando su relevancia y aplicación para la caracterización de la variabilidad espacial de fenómenos geográficos y diferenciándolos de los métodos estadísticos no espaciales. CE04: Identificar, describir y comparar los principios teóricos, supuestos y limitaciones de los diferentes métodos de interpolación espacial (ej. IDW, Spline, distintas variantes de Kriging, CoKriging), comprendiendo cuándo y por qué aplicar cada método para estimar valores en localizaciones no muestreadas y entender la incertidumbre asociada.					
Competencias:					
COME04 - Aplicar de forma rigurosa, justificada y autónoma las principales técnicas geoestadísticas (ej. modelado de variogramas, diferentes tipos de Kriging, simulación condicional) utilizando software especializado, para analizar la estructura espacial de datos, realizar estimaciones en áreas no muestreadas y cuantificar la incertidumbre asociada a las predicciones, interpretando adecuadamente los resultados. COME05 - Evaluar críticamente la calidad y precisión de los modelos de interpolación espacial generados mediante métodos de validación (ej. validación cruzada) y métricas					

de error (ej. RMSE, MAE), comparando diferentes enfoques y seleccionando la técnica más adecuada en función de los datos, el fenómeno estudiado y el objetivo del análisis.

COME06 - Preparar, transformar y estandarizar datos geográficos provenientes de diversas fuentes (ej. reproyección, ajuste geométrico, corrección de topología, armonización de atributos) para asegurar su coherencia, compatibilidad y aplicabilidad en análisis geoestadísticos y otros procesos de análisis espacial avanzado.

COME07 - Evaluar de forma sistemática y documentada la calidad de conjuntos de datos geográficos (propios o de terceros) analizando sus diferentes componentes de calidad (ej. precisión posicional, precisión temática, completitud, consistencia lógica, precisión temporal) utilizando métodos y herramientas apropiados, y documentando los resultados conforme a estándares de calidad.

Habilidades:

HBE03: Demostrar habilidad práctica en la utilización de estadísticos y/o funcionalidades estadísticas avanzadas integradas en entornos TIG para realizar análisis cuantitativos de datos geográficos, aplicando correctamente conceptos y métodos estadísticos espaciales.

HBE04: Demostrar habilidad para diseñar y generar mapas temáticos estadísticos de alta calidad (ej. mapas de coropletas, de símbolos proporcionales, de isolíneas) que representen eficazmente los resultados de análisis estadísticos o datos geoespaciales, aplicando principios sólidos de cartografía temática y visualización de información.

Contenidos

Descripción general del contenido:

El objetivo de esta asignatura es una introducción a las herramientas de estadística específicas de los datos con una dimensión espacial, haciendo hincapié en las aplicaciones disponibles para ser realizadas directamente mediante la utilización de SIG como regresiones, correlaciones, análisis de patrones, análisis de componentes principales, etc. También se introducirán herramientas para la normalización en el ámbito cartográfico y el análisis de la calidad de la información geográfica.

Temario

Denominación del tema 1: Calidad de la información geográfica.

Contenidos del tema 1: Calidad de la información geográfica. Exactitud posicional de datos espaciales. Herramientas estadísticas para el análisis de datos lineales y circulares.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Herramientas estadísticas para el análisis de datos lineales y circulares y test de exactitud posicional.

Denominación del tema 2: Normalización en el ámbito cartográfico

Contenidos del tema 2: Normalización en el ámbito cartográfico. Estándares en la documentación de metadatos asociados a la información geográfica.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Estándares en la documentación de metadatos asociados.

Denominación del tema 3: Métodos de interpolación.

Contenidos del tema 3: Definición y clasificación de los métodos de interpolación.
Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Procesos de interpolación.

Denominación del tema 4: Aplicaciones estadísticas a modelos vectoriales

Contenidos del tema 4: Variables regionalizadas. Índices de correlación espacial.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Cálculo de índices de correlación espacial.

Actividades formativas (Modalidad Virtual)

		Actividades Presenciales (AP)					Actividades Virtuales (AV)					
TEMA	TOTAL	GG	CH	L	O	S	CST	CSP	CAT	CAP	TP	TA
1	40						7					33
2	16						3				1	12
3	28						5					23
4	28						5				1	22
Evaluación	38						2				1	35
Totales	150						22				3	125
% Presencialidad							100 % Virtualidad					

Actividades formativas (Modalidad Semipresencial)

		Actividades Presenciales (AP)					Actividades Virtuales (AV)					
TEMA	TOTAL	GG	CH	L	O	S	CST	CSP	CAT	CAP	TP	TA
1	40.5	8									0.5	32
2	14	3									1	10
3	28.5	6									0.5	22
4	26	5									1	20
Evaluación	41	0										41
Totales	150	22									3	125
100% Presencialidad							% Virtualidad					

Actividades Presenciales (AP)

Actividades que se desarrollan en un único espacio físico y que implican interacción física entre estudiante y docente:

- GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
- CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
- L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
- O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
- S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

Actividades Virtuales (AV)

Actividades que no se desarrollan en un espacio físico común. Pueden ser sincronicas (implican interacción estudiante / docente) o asincronicas:

- CST: Clase sincronicas teórica.
- CSP: Clase sincronicas práctica.
- CAT: Clase asincronicas teórica.
- CAP: Clase asincronicas práctica.

- TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tutorías ECTS).
- TA: Trabajo autónomo del estudiante.

Metodologías docentes (Modalidad Virtual)

Las metodologías docentes estarán basadas fundamentalmente en:

- Docencia virtual síncrona con la presentación de los contenidos y ejercicios prácticos de las diferentes materias a través de videoconferencia con plataformas como Teams, Zoom o Google meeting.
- Enseñanza práctica: Trabajos prácticos a través de la plataforma virtual. Mediante dicha plataforma, los alumnos dispondrán de recursos como software (SIG libre y software corporativo) y fuentes de datos para el desarrollo de las actividades en función de los cursos monográficos ofertados. Para el acceso a la plataforma los alumnos dispondrán de credenciales personales asignadas por el servicio de informática y comunicaciones de la UEx. Esta metodología se aplicará mediante videotutoriales o cualquier otra herramienta asíncrona.
- Tutorización: Actividad de seguimiento para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría individual o colectiva. Esta metodología se aplicará haciendo uso de despachos virtuales, foros y herramientas de comunicación síncronas.
- Lecturas bibliográficas individuales seleccionadas por el profesor para reforzar o ampliar las competencias del módulo.
- Actividad autónoma para el desarrollo de los supuestos prácticos planteados y tareas propuestas evaluables.

Se pondrá a disposición del estudiante una página web en el aula virtual de la Universidad de Extremadura (<http://campusvirtual.unex.es/portal/>) a través de la cual podrá descargar el material suministrado en clase, realizar las prácticas obligatorias y contactar con el profesorado fuera del horario de tutorías.

Metodologías docentes (Modalidad Semipresencial)

Las metodologías docentes estarán basadas fundamentalmente en:

- Presentación en el aula de los contenidos de las diferentes materias con la ayuda de pizarra, programas informáticos.
- Prácticas en laboratorios o a través del campus virtual, en función de los cursos monográficos ofertados).
- Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno en tutorías programadas presenciales o a través del campus virtual).
- Trabajos realizados por el estudiante de forma independiente bajo la orientación científica, bibliográfica, didáctica y metodológica del profesor, con el fin de profundizar o completar las competencias del módulo.
- Lecturas bibliográficas individuales seleccionadas por el profesor para reforzar o ampliar las competencias del módulo.
- Estudio y trabajo independiente del alumno para la preparación de tareas, trabajos y proyectos.

Se pondrá a disposición del estudiante una página web en el aula virtual de la Universidad de Extremadura (<http://campusvirtual.unex.es/portal/>) a través de la cual podrá descargar el material suministrado en clase, realizar las prácticas obligatorias y contactar con el profesorado fuera del horario de tutorías.

Sistemas de evaluación

Tal como establece la Normativa de Evaluación de la Universidad de Extremadura (<http://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2020/2120o/20062265.pdf>), para la calificación de la asignatura el estudiante podrá elegir entre dos modalidades de evaluación:

- a) **Evaluación continua:** sistema de evaluación constituido por diversas actividades distribuidas a lo largo del semestre de docencia de una asignatura.
- b) **Evaluación global:** sistema de evaluación constituido exclusivamente por una prueba final, que englobe todos los contenidos de la asignatura y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria.

De acuerdo con la citada normativa, la elección de una de las dos modalidades se registrará por las siguientes pautas:

- Quienes opten por la modalidad de evaluación global deberán comunicarlo al profesor durante el primer cuarto del semestre en que se imparta la asignatura, en el Campus Virtual, en el apartado denominado “Elección de evaluación global”.
- En caso de que el estudiante no manifieste preferencia, la modalidad asignada será la de evaluación continua.
- La modalidad elegida registrará para todo el curso, salvo petición elevada al decano según lo establecido en el artículo 4.6 de la citada normativa.

1. SISTEMAS DE EVALUACIÓN CONTINUA

1.1 Actividades de Evaluación

- Asistencia, seguimiento y aprovechamiento de las clases teóricas, prácticas y de otras actividades presenciales. En el aula, en la modalidad semipresencial, y en las clases sincrónicas mediante plataforma virtual en la modalidad a distancia (10% de la nota final).
- Trabajos académicamente dirigidos y pruebas o cuestionarios en línea. Estas pruebas servirán para evaluar los resultados de aprendizaje adquiridos en forma de conocimientos (20% de la nota final).
- Proyecto final de la asignatura. En esta prueba el alumnado realizará y entregará las prácticas propuestas por el profesor, que estarán orientadas a evaluar los resultados de aprendizaje adquiridos en forma de habilidades y competencias (70% de la nota final).

1.2 Criterios de evaluación

En la **convocatoria ordinaria**

- Asistencia participativa y colaboración en foros planteados para la resolución de problemas específicos (10%).
- Realización de un cuestionario en línea (20%).
- Realización de trabajos dirigidos. Se realizarán dos partes prácticas donde el estudiante tendrá que demostrar las capacidades aprendidas. Será necesario aprobar ambas partes para poder superar la asignatura (70%).

En la **convocatoria extraordinaria**

- Asistencia participativa y colaboración en foros planteados para la resolución de problemas específicos (10%). Este apartado se corresponde con la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria, al ser una actividad **no recuperable**.
- Realización de un cuestionario en línea (20%).

- Realización de trabajos dirigidos. Se realizarán dos partes prácticas donde el estudiante tendrá que demostrar las capacidades aprendidas. Será necesario aprobar ambas partes para poder superar la asignatura (70%).

1.3 Actividades recuperables y no recuperables

La asistencia, seguimiento y aprovechamiento de las clases teóricas, prácticas y de otras actividades presenciales (en el aula, en la modalidad semipresencial, y en las clases síncronas mediante plataforma virtual en la modalidad a distancia) que supondrá el 10 %, es una actividad **no recuperable** y que se corresponderá con la nota obtenida en este apartado en la convocatoria ordinaria.

1.4 Observaciones

- La entrega como propios de contenidos elaborados total o parcialmente mediante herramientas de inteligencia artificial constituirá un supuesto de **fraude académico** y dará lugar a la aplicación de las medidas previstas en la normativa vigente.
- El profesorado podrá requerir en cualquier momento, y según su criterio, la **defensa oral** de los trabajos presentados con el fin de verificar la autoría y comprensión de estos.

2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN GLOBAL

2.1 Estructura

En la **convocatoria ordinaria**

La prueba final constará de una parte teórica (10%), mediante la que se evaluarán los resultados de aprendizaje adquiridos en forma de conocimientos, así como de otra parte práctica (90%), en la que el alumno realizará ejercicios orientados a evaluar los resultados de aprendizaje que corresponden a habilidades y competencias. La suma de ambas partes supondrá el 100 % de la calificación final.

En la **convocatoria extraordinaria**

La prueba final constará de una parte teórica (10%), mediante la que se evaluarán los resultados de aprendizaje adquiridos en forma de conocimientos, así como de otra parte práctica (90%), en la que el alumno realizará ejercicios orientados a evaluar los resultados de aprendizaje que corresponden a habilidades y competencias. La suma de ambas partes supondrá el 100 % de la calificación final.

2.2 Criterios de evaluación

La parte teórica consistirá en la realización de un cuestionario de 20 preguntas (5 preguntas de cada tema). Cada pregunta tiene un valor de 0.5 puntos, debiendo obtener el alumno un 5 sobre 10 en esta parte para promediar con la parte práctica.

La parte práctica se compone de la realización de 4 ejercicios, 1 por cada tema, de tal forma que la puntuación de cada ejercicio se corresponde con el siguiente porcentaje:

Ejercicio correspondiente al tema 1: 35%

Ejercicio correspondiente al tema 2: 15%

Ejercicio correspondiente al tema 3: 15%

Ejercicio correspondiente al tema 4: 35%

El alumno debe obtener un 5 sobre 10 en esta parte para promediar con la parte teórica.

2.3 Observaciones

- La entrega como propios de contenidos elaborados total o parcialmente mediante herramientas de inteligencia artificial constituirá un supuesto de **fraude académico** y dará lugar a la aplicación de las medidas previstas en la normativa vigente.
- El profesorado podrá requerir en cualquier momento, y según su criterio, la **defensa oral** de los trabajos presentados con el fin de verificar la autoría y comprensión de estos.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

Ariza-Lopez, F., et al. (2021). *Guide for the positional accuracy assessment of geospatial data*. Pan American Institute of Geography and History, Occasional Publication # 563.

Mardia, K. V. and Jupp, P. E. (2000). *Directional Statistics*. Wiley Series in Probability Statistics Chichester, UK: Wiley.

Olaya Ferrero, V. (2024). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Bubok, p. 476.
<https://www.bubok.es/libros/191920/sistemas-de-informacion-geografica>

Pérez Bote, J. L. (2019). *Introducción a la Estadística Circular*. Cáceres: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones, p. 159.
<https://dehesa.unex.es/handle/10662/10303>

Quispe, A. M. (2023). *Análisis estadístico con R*. Perú: Universidad de Ingeniería y Tecnología, UTEC Press., p. 396.
<https://repositorio.utec.edu.pe/handle/20.500.12815/317>

Bibliografía Complementaria:

Polo, M. E., Pozo, M., & Quirós, E. (2018). Circular statistics applied to the study of the solar radiation potential of rooftops in a medium-sized city. *Energies*, 11(10), 2813.

Polo, M. E., Pozo, M., & Quirós, E. (2018, October). Directional statistics in solar potential of rooftops at three different neighborhoods of a medium size city. In *Proceedings* (Vol. 2, No. 20, p. 1275). MDPI.

Quiros, E., Polo, M. E., & Fragoso-Campón, L. (2021). GEDI elevation accuracy assessment: A case study of southwest Spain. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 14, 5285-5299.

Quirós, E., Polo, M. E., & Felicísimo, Á. M. (2015). Detection and Labeling of Sensitive Areas in Hydrological Cartography Using Vector Statistics. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 54(1), 189-196.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

ArcGIS

<https://www.esri.com/es-es/arcgis/products/arcgis-pro/overview>

R Project

<http://www.r-project.org/>

RStudio

<https://www.rstudio.com/>