

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	401580	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Análisis espacial avanzado		
Denominación (inglés)	Advanced spatial analysis		
Titulaciones	Máster en Tecnologías de la Información Geográfica: SIG y Teledetección		
Centro	Facultad de Filosofía y Letras		
Semestre	1º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Básica		
Materia			
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Joaquín Francisco Lavado Contador	117	<a href="mailto:frlavado@unex.es">frlavado@unex.es</a>	<a href="http://campusvirtual.unex.es">http://campusvirtual.unex.es</a>
Álvaro Gómez Gutiérrez	115	<a href="mailto:alvgo@unex.es">alvgo@unex.es</a>	<a href="http://campusvirtual.unex.es">http://campusvirtual.unex.es</a>
Área de conocimiento	Geografía Física		
Departamento	Arte y Ciencias del Territorio		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Joaquín Francisco Labado Contador		
Competencias*			
1. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
2. CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
3. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

4. CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
5. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
6. CG1 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información geográfica
7. CG2 - Creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y toma de decisiones en proyectos de sistemas de información geográfica.
8. CG3 - Capacidad de organización y diseño de las actividades de planificación en proyectos de sistemas de información geográfica.
9. CG4 - Capacidad de resolución de problemas relacionados con el ámbito de los sistemas de información geográfica.
10. CG6 - Conocimiento de las tecnologías de la información geográfica para el manejo, procesamiento y difusión de la información.
11. CG7 - Capacidad para el manejo de las tecnologías de la información y de la comunicación (herramientas ofimáticas, de presentaciones multimedia, de software científico, Internet...).
12. CT1 - Dominio mínimo de la lengua inglesa para que el alumno pueda comprender la terminología del ámbito informático de las TIG y la literatura científica relacionada con las mismas.
13. CT2 - Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.
14. CT3 - Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.
15. CT4 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
16. CT5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
17. CT6 - Preocupación permanente por la calidad y el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales y la responsabilidad social y corporativa.
18. CE1 - Capacidad de conocer, comprender e interpretar el territorio y las interrelaciones entre el medio físico y el humano, así como de utilizar la información geográfica como instrumento para estas tareas.
19. CE2 - Conocimiento y dominio del software más utilizado en SIG y Teledetección, así como la adquisición de fundamentos de otros programas relacionados con las matemáticas y la estadística.

20. CE4 - Capacidad de aprehensión de los conceptos, técnicas y métodos de los SIG, especialmente las metodologías variadas de análisis espacial basadas en el potencial de los SIG en entorno ráster.

21. CE5 - Editar y publicar información geográfica (vectorial y raster) en formatos digitales y en soportes impresos.

22. CE6 - Capacidad de realizar tareas de modelado tridimensionales y espacios virtuales.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido\*

Esta asignatura se centra en la utilización de modelos automatizados. Éstos, se usan para crear, editar y administrar modelos. Los modelos son flujos de trabajo que encadenan secuencias de herramientas de geoprocésamiento y suministran la salida de una herramienta a otra herramienta como entrada.

#### Temario de la asignatura

##### Denominación del tema 1: **ANÁLISIS HIDROLÓGICO**

- -Preparación del MDE.
- -Algoritmos de direcciones de flujo.
- -Algoritmos de acumulación de flujo y definición de la red de drenaje y órdenes.
- -Delimitación de cuencas y subcuencas de drenaje.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: delimitación de la cuenca de drenaje para una localización dada y cálculo de parámetros hidrológicos a partir del MDE.

##### Denominación del tema 2: **TRATAMIENTO DEL PAISAJE EN LOS SIG**

- -Diferentes tratamientos del paisaje en los SIG.
- -Análisis de visibilidad y sus aplicaciones
- -Estudio de la estructura y configuración del paisaje. Métrica del paisaje. Índices.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Análisis de visibilidad y cuencas visuales. Preparación de cartografía para estudio de estructura del paisaje y análisis mediante el software FRAGSTATS.

##### Denominación del tema 3: **NUBES DE PUNTOS**

- -Procedencia de las nubes de puntos: LIDAR, fotogrametría-fotoreconstrucción y TLS.
- -Características de las nubes de puntos.
- -Software y análisis de nubes de puntos.
- -Elaboración de cartografía a partir de nubes de puntos: MDS, MDEs, modelos de cubierta

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: procesado de nubes de puntos dentro de software 3D (filtrado, clasificación, etc.) y conexión con los SIG.

##### Denominación del tema 4: **ANÁLISIS DE PATRONES, RELACIONES Y DISTRIBUCIONES GEORÁFICAS**

- Patrones de distribución contagiosa, dispersa o al azar.
- Análisis de clústeres en el espacio
- Análisis de puntos calientes y fríos

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Caso práctico de estudio del patrón espaciales de eventos puntuales: tipo de distribución y análisis cluster.

##### Denominación del tema 5: **MODELOS ESPACIALES**

-Caso aplicado en el que se utilizarán las herramientas que se han estudiado a lo largo de la asignatura.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: se utilizarán un amplio abanico de procesos y herramientas SIG para estudiar un fenómeno real basado en datos reales.

### Actividades formativas (Modalidad Virtual)

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Actividades				
Tema	Total	CVS	CVA	TVS	TVA	TA
1	26	4	12	0		10
2	30	4	12	0		14
3	28	4	12	0		12
4	28	4	12	0		12
5	33	4	13	1		15
Evaluación del Conjunto	5	3	2			
<b>TOTAL ECTS</b>	150	23	63	1		63

CVS: Clase virtual síncrona. Actividad docente que se desarrolla a través de una interacción entre profesorado y estudiantes, que requiere la coincidencia de ambos al mismo tiempo (presencia síncrona), utilizando las herramientas tecnológicas de comunicación que permitan dicha interacción como, por ejemplo, chat y videoconferencia, entre otras.

CVA: Clase virtual asíncrona. Actividad docente en la que profesorado y estudiantes interactúan, de manera flexible, en momentos temporales distintos. Para el desarrollo de esta actividad docente se pueden combinar diferentes recursos educativos haciendo uso de las TIC.

TVS: Tutoría virtual síncrona. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas, Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación síncrona (chat, videoconferencia...)

TVA: Tutoría virtual asíncrona. Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, foros, etc.).

TA: Trabajo autónomo. Autoaprendizaje, estudio personal, elaboración de informes de prácticas, trabajos o relaciones de problemas propuestas por el equipo docente y preparación de exámenes.

### Actividades formativas (Modalidad Semipresencial)

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas teóricas		Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG		CH	L	O	S	TP	EP
		LM	RP						
1	29	2	2						25
2	29	2	2						25
3	29	2	2						25
4	29	2	2						25
5	29	2	2					1	24
<b>Evaluación</b>	5		3						2
<b>TOTAL</b>	150	10	13					1	126

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 LM: Lección Magistral; RP: Resolución de Problemas  
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### **Metodologías docentes (Modalidad Virtual)**

La metodología a utilizar estará basada fundamentalmente en:

- Aprendizaje a través del aula virtual. Uso de herramientas virtuales de comunicación entre profesor y estudiante para exposición de contenidos teóricos. Esta metodología se aplicará mediante videotutoriales o cualquier otra herramienta síncrona o asíncrona. (Por ejemplo, webinars).
- 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.
- 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.
- Actividad autónoma mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias, el estudio de la materia impartida, 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 profesor fuera del horario de tutorías.

### **Metodologías docentes (Modalidad Semipresencial)**

- Presentación en el aula de los contenidos de las diferentes materias con la ayuda de pizarra, programas informáticos o través de docencia virtual síncrona.
- 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.

### **Resultados de aprendizaje\***

- Conocer y aplicar correctamente las principales herramientas de análisis ráster.
- Realizar análisis espaciales avanzados de forma correcta.
- Dominar y tener un amplio conocimiento de diferentes programas de SIG y Teledetección, tanto en sus fundamentos y desarrollos, como en la implementación de la información en estas herramientas.

### **Sistemas de evaluación (Modalidad Virtual)**

#### **Sistema general de evaluación:**

Este apartado está regulado por la Normativa de Evaluación recogida en el DOE 212 de 3 de noviembre de 2020 (<http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2020/2120o/20062265.pdf>), donde se describen las modalidades de evaluación (art. 4) y las actividades y criterios de evaluación (art. 5).

Para su calificación final, el estudiante podrá elegir entre las modalidades de evaluación contempladas en la citada normativa (continua y global) y con los plazos detallados en la misma y más adelante en este apartado:

- a) **Evaluación continua:** la nota final se compone de una parte que corresponde a tareas y actividades (recuperables y no recuperables) realizadas a lo largo del período de impartición de la asignatura, y por otra parte que se obtiene de la prueba final.
- b) **Evaluación global:** la nota final se corresponde exclusivamente con la calificación obtenida en una prueba final.

**Plazo:** La elección entre el sistema de evaluación continua o global corresponderá al estudiante que, en un período no superior al primer cuarto de impartición de la asignatura, solicitará mediante escrito dirigido al profesor coordinador de la asignatura una u otra modalidad de evaluación. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

**Importante:** una vez el estudiante haya elegido la(s) modalidad(es) de evaluación en el citado plazo, esta elección será válida para las convocatorias ordinaria y extraordinaria, y no podrá cambiarse (excepto en el supuesto descrito en el art. 4, aptdo. 6).

En cualquiera de los supuestos, el procedimiento de evaluación se realizará siguiendo el R.D. 1125/2003 que establece un sistema de calificaciones numéricas en una escala de 1 a 10 con un solo decimal y calificación cualitativa.

#### **Sistemas específicos de evaluación de la asignatura (recogidos en la Memoria Verifica)**

La materia será evaluada de la siguiente manera:

- Sistema de evaluación nº 1. Asistencia a clase y/o participación activa presencial o en el campus virtual.
- Sistema de evaluación nº 2. Trabajos académicamente dirigidos, casos y/o supuestos prácticos.
- Sistema de evaluación nº 3. Proyecto final.

#### **Criterios de Evaluación (Modalidad Evaluación Continua)**

En la **convocatoria ordinaria**

- a.- Asistencia a clase y/o participación activa presencial en el Campus Virtual y realización de supuestos prácticos y trabajos académicamente dirigidos (30%).
- b.- Proyecto final (70%).

En la **convocatoria extraordinaria**

- a.- Asistencia a clase y/o participación activa presencial en el Campus Virtual y realización de supuestos prácticos y trabajos académicamente dirigidos (30%). Se trata de una actividad no recuperable y que se corresponderá con la nota obtenida en este apartado en la convocatoria ordinaria.

b.- Proyecto final (70%).

### **Criterios de Evaluación (Modalidad Evaluación Global)**

En la **convocatoria ordinaria**

a.- Una prueba escrita y con actividades prácticas sobre algunos de los contenidos teórico-prácticos que supondrá el 100% de este criterio. La prueba constará de una serie de preguntas que podrán ser de desarrollo escrito, objetivas ("tipo test") o semiobjetivas ("preguntas cortas o conceptuales").

En la **convocatoria extraordinaria**

a.- Una prueba escrita y con actividades prácticas sobre algunos de los contenidos teórico-prácticos que supondrá el 100% de este criterio. La prueba constará de una serie de preguntas que podrán ser de desarrollo escrito, objetivas ("tipo test") o semiobjetivas ("preguntas cortas o conceptuales").

### **Sistemas de evaluación (Modalidad Semipresencial)**

#### **Sistema general de evaluación:**

Este apartado está regulado por la Normativa de Evaluación recogida en el DOE 212 de 3 de noviembre de 2020 (<http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2020/21200/20062265.pdf>), donde se describen las modalidades de evaluación (art. 4) y las actividades y criterios de evaluación (art. 5).

Para su calificación final, el estudiante podrá elegir entre las modalidades de evaluación contempladas en la citada normativa (continua y global) y con los plazos detallados en la misma y más adelante en este apartado:

- c) **Evaluación continua:** la nota final se compone de una parte que corresponde a tareas y actividades (recuperables y no recuperables) realizadas a lo largo del período de impartición de la asignatura, y por otra parte que se obtiene de la prueba final.
- d) **Evaluación global:** la nota final se corresponde exclusivamente con la calificación obtenida en una prueba final.

**Plazo:** La elección entre el sistema de evaluación continua o global corresponderá al estudiante que, en un período no superior al primer cuarto de impartición de la asignatura, solicitará mediante escrito dirigido al profesor coordinador de la asignatura una u otra modalidad de evaluación. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

**Importante:** una vez el estudiante haya elegido la(s) modalidad(es) de evaluación en el citado plazo, esta elección será válida para las convocatorias ordinaria y extraordinaria, y no podrá cambiarse (excepto en el supuesto descrito en el art. 4, apdo. 6).

En cualquiera de los supuestos, el procedimiento de evaluación se realizará siguiendo el R.D. 1125/2003 que establece un sistema de calificaciones numéricas en una escala de 1 a 10 con un solo decimal y calificación cualitativa.

#### **Sistemas específicos de evaluación de la asignatura (recogidos en la Memoria Verifica)**

La materia será evaluada de la siguiente manera:

- Sistema de evaluación nº 1. Asistencia a clase y/o participación activa presencial o en el campus virtual.
- Sistema de evaluación nº 2. Trabajos académicamente dirigidos, casos y/o supuestos prácticos.
- Sistema de evaluación nº 3. Proyecto final.

### **Criterios de Evaluación (Modalidad Evaluación Continua)**

En la **convocatoria ordinaria**



- a.- Asistencia a clase y/o participación activa presencial en el Campus Virtual y realización de supuestos prácticos y trabajos académicamente dirigidos (30%).
- b.- Proyecto final (70%).

En la **convocatoria extraordinaria**

- a.- Asistencia a clase y/o participación activa presencial en el Campus Virtual y realización de supuestos prácticos y trabajos académicamente dirigidos (30%). Se trata de una actividad no recuperable y que se corresponderá con la nota obtenida en este apartado en la convocatoria ordinaria.
- b.- Proyecto final (70%).

**Criterios de Evaluación (Modalidad Evaluación Global)**

En la **convocatoria ordinaria**

- a.- Una prueba escrita y con actividades prácticas sobre algunos de los contenidos teórico-prácticos que supondrá el 100% de este criterio. La prueba constará de una serie de preguntas que podrán ser de desarrollo escrito, objetivas ("tipo test") o semiobjetivas ("preguntas cortas o conceptuales").

En la **convocatoria extraordinaria**

- a.- Una prueba escrita y con actividades prácticas sobre algunos de los contenidos teórico-prácticos que supondrá el 100% de este criterio. La prueba constará de una serie de preguntas que podrán ser de desarrollo escrito, objetivas ("tipo test") o semiobjetivas ("preguntas cortas o conceptuales").

**Bibliografía (básica y complementaria)**

**BÁSICA:**

- Atkinson, K.B., 1996. Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing, 371 p.
- Burrough, P. A., and McDonell, R. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems (Oxford University Press, New York), 190 pp
- Dong P. and Chen Q., 2018, LIDAR remote sensing applications, Taylor & Francis, 199 p.
- Felicísimo, A.M., 1994. *Modelos digitales del terreno: Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales*. Pentalfa, Oviedo.
- Longley, P.A., Goodchild, M., Maguire, D.J. and Rhind, D. W., 2011. Geographical Information Systems and Science. Wiley, 560 pages.
- Olaya, V., 2011. Sistemas de Información Geográfica (versión 1.0), 911 páginas:  
[http://sextante.googlecode.com/files/Libro\\_SIG.pdf](http://sextante.googlecode.com/files/Libro_SIG.pdf)

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Mancebo Quintana, S., Ortega Pérez, E., Martín Fernández, L. y Valentín Criado, A.C., 2009. LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental: ejercicios. Madrid, 150 páginas:  
[http://oa.upm.es/2080/1/MANCEBO\\_QUINTANA\\_MONO\\_2009\\_01.pdf](http://oa.upm.es/2080/1/MANCEBO_QUINTANA_MONO_2009_01.pdf)
- Wilson, J.P. and Gallant, C. 2012, Digital Terrain Analysis, *Geomorphology*:  
[http://media.johnwiley.com.au/product\\_data/excerpt/85/04713218/0471321885.pdf](http://media.johnwiley.com.au/product_data/excerpt/85/04713218/0471321885.pdf)

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

**Revistas recomendadas:**

- Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles: <http://age.ieg.csic.es/boletinv.htm>
- Cuaternario y Geomorfología: <http://tierra.rediris.es/CuaternarioyGeomorfologia/>
- Journal of Maps: <http://www.journalofmaps.com/>
- Remote Sensing: <http://www.mdpi.com/journal/remotesensing>



-Earth-Surface-Processes-and-Landforms:

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/117935722/grouphome/home.html>

-International Journal of Digital Earth:

<http://www.tandfonline.com/toc/tjde20/current#.U4hLKSgXI-o>

-International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation:

<http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-applied-earth-observation-and-geoinformation/>

### **Páginas web:**

-Geomorfometría: <http://www.geomorphometry.org/>

-Geomorfometría y Análisis Espacial: <http://www.spatial-analyst.net/terrain.php>

-Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es/ign/es/IGN/home.jsp>

-Instituto Geológico y Minero de España: <http://www.igme.es/internet/default.asp>

-Infraestructura de Datos Espaciales de España:

[http://www.idee.es/show.do?to=pideep\\_pidee.ES](http://www.idee.es/show.do?to=pideep_pidee.ES)

-NSF Open Topography, un portal web con herramientas y datos de topografía de alta resolución: <http://www.opentopography.org/>

-Unión Geográfica Internacional: <http://www.ugi.unam.mx/>

-Sociedad Española de Geomorfología: <http://www.geomorfologia.es/>

### **Blogs**

-La cartoteca: <http://alpoma.net/carto/>

-Geomatic blog: <http://geomaticblog.net/>