

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura						
Código	401578					
Denominación (español)	Aprendizaje Avanzado en SIG Ráster					
Denominación (inglés)	Advanced raster GIS					
Titulaciones	Máster en Tecnologías de la Información Geográfica: SIG y Teledetección					
Centro	Facultad de Filosofía y Letras					
Módulo	Formación Básica					
Materia						
Carácter	Obligatoria	ECTS	6	Semestre	1	
Profesorado						
Nombre		Despacho		Correo-e		
Álvaro Gómez Gutiérrez		115		alvgo@unex.es		
Joaquín Francisco Lavado Contador		117		frlavado@unex.es		
Área de conocimiento	Geografía Física					
Departamento	Arte y Ciencias del Territorio					
Profesor coordinador	Álvaro Gómez Gutiérrez					
Resultados de aprendizaje						
1. CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS						
C03 - Explicar rigurosamente los conceptos de resolución espacial y resolución espectral, comprendiendo cómo estas características determinan el tipo y la cantidad de información que se puede obtener de los datos ráster y su idoneidad para diferentes análisis.						
C04 – Identificar, clasificar y describir las características fundamentales de diferentes tipos de imágenes ráster utilizadas en TIG (ej. Imágenes de satélite ópticas, térmicas, radar, fotografías aéreas, ortofotos, modelos digitales de elevación), comprendiendo sus aplicaciones potenciales y limitaciones.						
2. COMPETENCIAS						
COM01 - Analizar de forma rigurosa y crítica la distribución y los patrones espaciales de fenómenos geográficos (ej. concentración, dispersión, autocorrelación espacial, clústeres) utilizando métodos estadísticos espaciales inferenciales y técnicas de análisis de patrones avanzados (ej. análisis de puntos calientes/fríos, análisis de clústeres basados en localización y atributos), interpretando los resultados en su contexto geográfico y evaluando su significancia estadística.						
COM02 - Sintetizar y combinar información proveniente de múltiples capas geográficas heterogéneas aplicando operaciones de análisis espacial complejo (ej. análisis de superposición vectorial y ráster, álgebra de mapas avanzada, modelos multicriterio) para integrar datos, generar nueva información o evaluar criterios complejos en el territorio, justificando los métodos empleados.						
COM03 - Evaluar de forma crítica, sistemática y detallada la calidad de conjuntos de datos geográficos y de teledetección, identificando, cuantificando y documentando los posibles						

errores e incertidumbres en sus diferentes componentes, aplicando métodos de validación adecuados y comprendiendo cómo la calidad de los datos impacta en la fiabilidad de los análisis y modelos derivados.

COM04 – Aplicar de forma avanzada y justificada de las técnicas de álgebra de mapas (ej. Operaciones aritmética, lógicas, relaciones, reclasificación compleja, análisis focal, zonal, global) utilizando la calculadora ráster o herramientas de modelización espacial, para realizar transformaciones y análisis complejos sobre datos ráster con el fin de modelar procesos espaciales continuos o derivar variables ambientales o temáticas.

COM06 – Generar Modelos Digitales del Terreno (MDT) y Modelos Digitales de Superficie (MDS) precisos a partir de diversas fuentes de datos de elevación (ej. Nubes de puntos LiDAR o fotogramétricas, curvas de nivel, datos de radar), seleccionando y aplicando los métodos.

3. HABILIDADES

HB01 - Demostrar habilidad práctica en la aplicación de herramientas de análisis espacial de software TIG y en la combinación experta con herramientas de diseño cartográfico para generar mapas temáticos de alta calidad y visualmente efectivos que comuniquen los resultados de análisis espaciales complejos.

HB02 – Aplicar técnicas avanzadas de análisis digital de imágenes, incluyendo enfoques supervisados y no supervisados, para clasificar imágenes multiespectrales y de alta resolución, evaluando críticamente la idoneidad de cada método según el contexto temático y la calidad de los datos disponibles. Integrar algoritmos de aprendizaje automático en flujos de trabajo de clasificación, interpretando sus resultados y validando la precisión mediante métricas estadísticas robustas y procedimientos de control de calidad.

HB07- Demostrar habilidad para interpretar de forma crítica y contextualizada los resultados numéricos, gráficos o cartográficos producidos por modelos espaciales (ej. Mapas de idoneidad, superficies de predicción, simulaciones), comprendiendo cómo se derivan de los datos de entrada y la lógica del modelo, evaluando su plausibilidad y comunicando sus implicaciones y limitaciones.

Contenidos

Descripción general del contenido

Esta asignatura trata de mostrar los principales procesos que se pueden realizar con un SIG vectorial, que abarcan desde los mapas temáticos, consultas a la base de datos, análisis espacial, agregación de objetos, iniciación al análisis espacial, salidas gráficas, etc.

Temario

Denominación del tema 1: Introducción a los datos ráster.

Contenidos del tema 1: - Tipos de archivos ráster: el modelo ráster estándar, ráster espectrales, ráster temáticos y ortofotografías. - Propiedades de los archivos ráster: coordenadas, resolución (espacial, espectral, radiométrica, cobertura y precisión), codificación, atributos, etc.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: trabajo básico con datos ráster: formatos, propiedades y representación.

Denominación del tema 2: Geoprocesamiento ráster.

Contenidos del tema 2: - Tratamiento de datos ráster en formatos genéricos y comerciales. Conversión y exportación.- Pirámides y estadísticas.- Recortes y máscaras de análisis.- Georeferenciación.- Mosaicos.- Reclasificaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: exportación/importación, conversión, recortes, mosaicos, reclasificaciones y georeferenciación.

Denominación del tema 3: Álgebra de mapas y la calculadora ráster

Contenidos del tema 3: -Operaciones de álgebra booleana: and, or, not, xor.-Operaciones aritméticas: +,-,*,/.-Operaciones matemáticas: trig, log, etc.-Operaciones lógicas: <,>,<=>, etc.-Combinación de operaciones con superposición, derivación y transformación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Caso práctico basado en datos reales en el que se aplican conocimientos de álgebra de mapas y calculadora ráster.

Denominación del tema 4: Geoprocesamiento ráster avanzado

Contenidos del tema 4: -Estadísticos locales, globales, focales y zonales.-Operaciones de filtrado.-Análisis de densidad.-Análisis de distancias y costes: el camino más corto.
-Clasificación de imágenes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Caso práctico basado en datos reales en el que se aplican los conocimientos de geoprocesos avanzados.

Denominación del tema 5: Modelos digitales del terreno

Contenidos del tema 5: -El modelo digital de elevaciones: técnicas de producción, modelos globales de libre distribución (SRTM, ASTER GDEM, EUDem, CNIG), interpolación y "decimation".-Modelos digitales derivados: pendientes, curvatura, rugosidad, índices topográficos, conectividad, etc.-Volúmenes y registro de cambios volumétricos: enfoque DEMs of Difference.-Análisis de iluminación, visibilidad y generación de perfiles.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Interpolación de datos discretos y elaboración de MDE, evaluación y análisis de los diferentes tipos de error (error cuadrático medio, error medio absoluto, bias), estimación de cambios a partir de datos multi-temporales.

Actividades formativas (Modalidad Virtual)

		Actividades Presenciales (AP)					Actividades Virtuales (AV)					
TEMA	TOTAL	GG	CH	L	O	S	CST	CSP	CAT	CAP	TP	TA
1	28						4					24
2	29						4					25
3	30						4				1	25
4	29						4					25
5	29						4					25
Evaluación	5						3					2
Totales	150						23				1	126
		% 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	28	4										24
2	29	4										25
3	30	4									1	25
4	29	4										25
5	29	4										25

Evaluación	5	3									2
Totales	150	23								1	126
		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 síncronas (implican interacción estudiante / docente) o asíncronas: – CST: Clase síncrona teórica. – CSP: Clase síncrona práctica. – CAT: Clase asíncrona teórica. – CAP: Clase asíncrona práctica.					
– TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tutorías ECTS). – TA: Trabajo autónomo del estudiante.											
Metodologías docentes (Modalidad Virtual)											
La metodología a utilizar estará basada 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 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 profesor fuera del horario de tutorías.											
Metodologías docentes (Modalidad Semipresencial)											
La metodología a utilizar estará basada 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 profesor 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. SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

1.1. Actividades de evaluación

La materia será evaluada de la siguiente manera:

- Sistema de evaluación nº 1. 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.
- Sistema de evaluación nº 2. Trabajos académicamente dirigidos y pruebas o cuestionarios en línea. Estas pruebas servirán para evaluar los resultados de aprendizaje adquiridos en forma de conocimientos.
- Sistema de evaluación nº 3. 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.

En la **convocatoria ordinaria**

- a) Se valorará el seguimiento y la participación activa en clase (10%).

b) Se valorará la participación en foros o prácticas planteadas para la resolución de problemas específicos (20%).

c) Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas) (70%). En esta prueba se realizará una parte práctica donde el alumno tendrá que demostrar las capacidades aprendidas con un trabajo final que aglutinará las prácticas realizadas en cada uno de los temas y ya descritas en el apartado temario.

En la **convocatoria extraordinaria**

a) Se valorará el seguimiento y la participación activa en clase (10%).

b) Se valorará la participación en foros o prácticas planteadas para la resolución de problemas específicos (20%).

c) Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas) (70%). En esta prueba se realizará una parte práctica donde el alumno tendrá que demostrar las capacidades aprendidas con un trabajo final que aglutinará las prácticas realizadas en cada uno de los temas y ya descritas en el apartado temario.

1.2. Criterios de evaluación

- Demostración de los conocimientos adquiridos.
- Ejecución y resolución correcta de las actividades y ejercicios.
- Facultad de analizar la información, interpretarla y obtener conclusiones objetivas y originales.
- Capacidad de razonar, de definir conceptos clave, y de explicar procesos, fenómenos, métodos y/o teorías.
- Capacidad de expresión y utilización de un lenguaje técnico adecuado.
- Desarrollo de una secuencia lógica, ordenada, estructurada y coherente en las pruebas y prácticas escritas u orales.

1.3. Actividades recuperables y no recuperables

La asistencia y participación activa del alumnado en las sesiones presenciales del aula, que supondrá el 10 %, es una actividad no recuperable y que se corresponderá con la nota obtenida en este apartado en la convocatoria ordinaria.

2. SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

2.1. Estructura

La materia será evaluada de la siguiente manera:

En la **convocatoria ordinaria**

La prueba final constará de una parte teórica (donde demuestre el conocimiento de los contenidos principales de la asignatura) y otra parte práctica donde el alumno realice ejercicios de análisis ráster. La suma de ambas partes supondrá el 100 % de la calificación final.

En la **convocatoria extraordinaria**

La prueba final constará de una parte teórica (donde demuestre el conocimiento de los contenidos principales de la asignatura) y otra parte práctica donde el alumno realice ejercicios de análisis ráster. La suma de ambas partes supondrá el 100 % de la calificación final.

2.2. Criterios de evaluación

- Demostración de los conocimientos adquiridos.

- Ejecución y resolución correcta de las actividades y ejercicios.
- Facultad de analizar la información, interpretarla y obtener conclusiones objetivas y originales.
- Capacidad de razonar, de definir conceptos clave, y de explicar procesos, fenómenos, métodos y/o teorías.
- Capacidad de expresión y utilización de un lenguaje técnico adecuado.
- Desarrollo de una secuencia lógica, ordenada, estructurada y coherente en las pruebas y prácticas escritas u orales.

Bibliografía (básica y complementaria)

1. Básica

- 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.
- Konecny, G., 2003. Geoinformation. Remote Sensing, photogrammetry and geographic information Systems. Taylor & Francis, 248 pages.
- 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

2. Complementaria:

- Atkinson, K.B., 1996. Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing, 371 p.
- Felicísimo, A.M., 1994. Modelos digitales del terreno: Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. Pentalfa, Oviedo.
- 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
- Wilson, J.P. and Gallant, C. 2012, Digital Terrain Analysis, Geomorphology: http://media.johnwiley.com.au/product_data/excerpt/85/04713218/0471321885.pdf

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

La asistencia a clase es fundamental para el conocimiento de los contenidos prácticos de la asignatura. Es necesario ir entregando las prácticas de cada tema cronológicamente ya que el desconocimiento de las iniciales impedirá el desarrollo de las finales.

Revistas recomendadas:

- Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles: <http://age.ieg.csic.es/boletinv.htm>
- Geofocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus>
- Journal of Geographical Sciences. <http://link.springer.com/journal/11442>
- Journal of Geographical Systems. <http://link.springer.com/journal/10109>

- International Journal of Geographical Information Science.
<http://www.tandfonline.com/toc/tgis20/current>

Páginas web:

- Copernicus: <https://scihub.copernicus.eu/>
- 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
- 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/>
- Centro Nacional de Información Geográfica: <https://www.cnig.es/>
- Cartografía del Banco de Datos de la Naturaleza:
http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/rednatura_2000_lic_descargas.aspx
- Eurostat Geodata: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units>
- European Soil Portal. <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/ESDAC/Index.html>
- Geoportal del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
<http://sig.magrama.es/geoportal/>
- Infraestructura de Datos Espaciales de España:
http://www.idee.es/show.do?to=pideep_pidee.ES
- Infraestructura de datos espaciales de Extremadura:
<http://www.ideextremadura.es/Geoportal/>
- Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es/ign/es/IGN/home.jsp>
- SIGPAC. <http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>
- Sistema Español de Información de Suelos. <http://evenor-tech.com/banco/seisnet/seisnet.htm>
- Sistema de Información Geológico Minero de Extremadura:
<http://sinet3.juntaex.es/sigeo/web/asp/sgmapsearch.asp?id=12>