

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2023/2024

Identificación y características de la asignatura			
Código	401578	Créditos ECTS	6
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		
Semestre	1º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Básica		
Materia			
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Joaquín Francisco Lavado Contador	117	frlavado@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
Álvaro Gómez Gutiérrez	115	alvgo@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
Área de conocimiento	Geografía Física		
Departamento	Arte y Ciencias del Territorio		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Álvaro Gómez Gutiérrez		
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.			
4. CG1 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información geográfica			
5. CG2 - Creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y toma de decisiones en proyectos de sistemas de información geográfica.			
6. CG3 - Capacidad de organización y diseño de las actividades de planificación en proyectos de sistemas de información geográfica.			

*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.

7. CG4 - Capacidad de resolución de problemas relacionados con el ámbito de los sistemas de información geográfica.
8. CG6 - Conocimiento de las tecnologías de la información geográfica para el manejo, procesamiento y difusión de la información.
9. 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.
10. CT2 - Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.
11. CT3 - Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.
12. CT4 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. CE5 - Editar y publicar información geográfica (vectorial y ráster) en formatos digitales y en soportes impresos.
17. CE6 - Capacidad de realizar tareas de modelado tridimensionales y espacios virtuales.
18. CE7 - Capacidad de conocer y aplicar los fundamentos técnico-metodológicos para el análisis espacial, y para el tratamiento y representación de la información geográfica.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
En líneas generales se sigue una estructura muy similar a la de los SIG Vectoriales, aunque haciendo especial énfasis en el álgebra espacial. Se tratará de mostrar los principales procesos que se pueden realizar con un SIG Ráster, que abarcan desde los mapas temáticos, análisis espacial, salidas gráficas, etc.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN A LOS DATOS RASTER 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 RASTER 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: trabajo con datos ráster: exportación/importación, conversión, recortes, mosaicos, reclasificaciones y georeferenciación.
Denominación del tema 3: ÁLGEBRA DE MAPAS Y LA CALCULADORA RASTER 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 RASTER 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 lo 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, EUEM, 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)

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			
TOTAL ECTS	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 por tema		Horas teóricas		Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG		PCH	LAB	ORD	SEM	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
Evaluación	5		3						2
TOTAL	150	10	13					1	126

GG: Grupo Grande (100 estudiantes). LM: Lección Magistral; RP: Resolución de Problemas
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: 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/2020/2120o/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:

- 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, apartado 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.
- 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

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
- 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

Revistas recomendadas:

- Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles: <http://age.ieg.csic.es/boletinv.htm>
- Journal of Maps: <http://www.journalofmaps.com/>
- Remote Sensing: <http://www.mdpi.com/journal/remotesensing>
- 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
- 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: <https://segeomorfologia.es/>

Blogs

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