PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	402082				
Denominación (español)	**SIG avanzado**				
Denominación (inglés)	Advanced GIS				
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos				
Centro	Escuela Politécnica				
Módulo					
Materia	Geomática				
Carácter	Optativo	ECTS	3	Semestre	2º

Profesorado		
Nombre	Despacho	Correo-e
Aurora Cuartero Sáez	11	acuartero@unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	
Departamento	Expresión Gráfica	
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)		

Competencias / Resultados de aprendizaje

Competencias Generales

CG1 Capacitación científico-técnica, y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.

CG5 Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.

CG6 Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.

Competencias Transversales

CT1 Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
CT5 Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
CT6 Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
CT7 Capacidad de relación interpersonal.
CT8 Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

Competencias Específicas

CEO1

Conoce y maneja herramientas SIG a nivel de usuario avanzado, integrando estos sistemas en la comprensión y la resolución de problemas de ingeniería civil. Es capaz de desarrollar geo-procesos propios.

Contenidos

Descripción general del contenido:

Gestión y análisis de datos espaciales mediante funciones avanzadas de SIG (PostGIS). Realización de análisis espaciales, geo-procesos y automatización de tareas con *scripts*. Modelizar y geoprocesamientos por lotes. Análisis de redes con SIG y tratamiento de datos Lídar.

Temario

Tema 1: Bases de datos espaciales

- Gestión de capas en formato GeoPackage
- PostGIS. Visualización y acceso a datos SIG almacenados en PostGIS
- Administrador de bases de datos QGIS
- PostgisQueryBuilder.

Actividad práctica: Generación de geopackge

Tema 2: Geoprocesamientos avanzados

- Preparación y visualización de datos ráster con GRASS
- Análisis espacial y geoprocesamientos
- Cálculos en Cuencas Hidrográficas con GRASS
- Análisis de Visibilidad (Visibility Analysis)

Actividad práctica: Realizar tareas de geoprocesosos básicas y avanzadas

Tema 3: Análisis de redes con SIG

- Herramientas de análisis de redes
- Isócronas
- Matrices de coste
- Cálculo de rutas optimas

Actividad práctica: Análisis de redes y compaarativa de resultados

Tema 4: Tratamiento de nubes de puntos Lidar en QGIS

- Datos Lidar y formato LAS y LAZ
- Visualización 2D y 3D
- Generación de MDT y clasificación de nubes LIDAR
- Procesado LiDAR con LAStools

Actividad práctica: Descarga, v.isualización y procesado de datos Lidar

Tema 5: Automatización de tareas con PyQGIS y constructor de modelos.

- Introducción a PyQGIS. Python en QGIS
- Preprocesos (remuestreo y recortes)
- Generación de scrips
- Automatización de herramientas de geoprocesamiento
- Modelador (model Building) y geoprocesamientos por lotes

Actividad práctica: generar un script o un procesado por lotes.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	**Total**	**GG**	**CH**	**L**	**O**	**S**	**TP**	**EP**
1	7	2		2			0	3
2	13	4		4			1	4
3	11	2		3			0	6
4	14	3		4			1	6
5	13	2		2			1	8
Evaluación	17	2						15
TOTAL	75	15		15			3	42

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).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Teoría

La metodología docente para la teoría es la exposición de los contenidos fundamentales desarrollada en GG, con presentaciones en soporte audiovisual y pizarra. Es estas clases también se proponen desarrollo de trabajos concretos de los conceptos explicados. El desarrollo de tareas prácticas se expone en GG y estarán disponibles en el espacio virtual AVUEX en la plataforma Moodle.

Es estas clases también se proponen resolución de problemas concretos de los conceptos explicados.

Prácticas

La metodología docente de la parte práctica es la realización de una serie de tareas y trabajos prácticos, relacionados con los conceptos teóricos explicados en las clases GG. Los guiones y documentación estarán a disposición del alumno antes de su impartición. Tanto en la teoría como en la práctica, se realiza un seguimiento personalizado del aprendizaje del estudiante.

Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje son:
Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Utilización y aplicación de las técnicas avanzadas de modelizar y automatización de geoprocesos. Visualización y análisis de datos Lídar en 2D y 3D. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería civil y análisis de redes.

Sistemas de evaluación

El sistema de evaluación será mediante un examen de contenidos teóricos y trabajos prácticos específicos. La parte práctica podrá incluir lecturas y comentarios de textos científicos y técnicos, así como trabajos de SIG (individuales o en grupo) que se evaluaran de forma continua durante el semestre. Los trabajos prácticos son en su totalidad, obligatorios y todos ellos deben superar el 5 (aprobado).

Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua en la parte práctica y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados en una prueba final alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura.

Actividad	% sobre la nota final	Recuperable
Examen de teoría	50	SI
Trabajos prácticos	50	SI

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Víctor Olaya (2011) Sistemas de Información Geográfica (formato PDF, 48 Mb, gratuito) http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG
- Ángel M. Felicísimo (1994) Modelos digitales del terreno (formato PDF, disponible en el campus virtual).

Bibliografía complementaria

- Santiago Mancebo Quintana et al. (2008) Libro SIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental (formato PDF, 4 MB, gratuito) http://oa.upm.es/1244/

- Santiago Mancebo Quintana et al. (2009) Libro SIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental: ejercicios (formato PDF, 10 MB, gratuito; con paquete de datos de prácticas, 158 MB) http://oa.upm.es/2080/

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Materiales, lecturas y enlaces recomendados en el campus virtual de la asignatura.

Recursos *on-line*

Infraestructura de datos espaciales de España IDEE http://www.idee.es/

QGIS, Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto https://www.qgis.org/es/site/