

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

Identificación y características de la asignatura			
Código	500948	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Sistemas de Información Geográfica (SIG)		
Denominación (inglés)	Geographic Information Systems (GIS)		
Titulaciones	Grado en Ing. Civil (TySU.)		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7º	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad Transportes y Servicios Urbanos		
Materia	Ingeniería Geomática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Aurora Cuartero Sáez	12	<a href="mailto:acuartero@unex.es">acuartero@unex.es</a>	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Departamento	Expresión gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
<b>BÁSICAS Y GENERALES</b>			
CG1 - Capacitación científico técnica para el ejercicio de la profesión de ingeniero técnico de obras públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación			
CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.			
CG6 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.			
CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito			
CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito			
<b>TRANSVERSALES</b>			
CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			
CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.			
CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.			
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			

\* 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.

fuentes y de integrar ideas y conocimientos.  
 CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.  
 CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.  
 CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.  
 CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.  
 CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.  
 CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.  
 CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.  
 CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.  
 CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

## Contenidos

### Breve descripción del contenido

Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Modelos digitales aplicados a la información geográfica en la ingeniería. Construcción y gestión de bases de datos espaciales. Error, incertidumbre y su gestión en procesos SIG. Álgebra de mapas y análisis espacial de los datos.

### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción de los SIG

Contenidos del tema 1:

- Introducción. Componentes de un SIG. Conceptos fundamentales en los SIG
- Representación de datos Geográficos
- Introducción al análisis geográfico. Funciones de un SIG
- Estructura y funciones de los sistemas Desktop
- Modelos y tipos de modelos
- Simulación de proceso y propagación de la incertidumbre
- Presente y futuro de los SIG. Tendencias de los SIG y visualizadores cartográficos
- Breve revisión de los SIG más empleados

Denominación del tema 2: Modelo de datos espaciales

Contenidos del tema 2:

- Propiedades de los datos espaciales: métricas y topológicas
- Entidades y localizaciones: la interpretación del espacio
- Modelos de datos: vectorial y raster
- Datos geográficos características y componentes. Procesos de elaboración de los distintos modelos de datos
- Sistemas de referencia y su gestión en los SIG
- Leyendas y metadatos

Denominación del tema 3: Estudio del modelo vectorial

Contenidos del tema 3:

- Introducción al modelo vectorial (Arco-Nodo)
- Conceptos básicos: coberturas, propiedades gráficas y topológicas
- Análisis geográficos vectoriales: áreas de influencia, redes, intersección y superposición de polígonos, etc.
  - Operaciones de análisis con datos vectoriales:
    - Álgebra de mapas
    - Operaciones basadas en propiedades espaciales.
  - Operaciones con tablas:
    - Operaciones sobre tablas.
    - Enlaces y relaciones.
    - Estadísticos

Denominación del tema 4: Estudio del modelo raster

Contenidos del tema 4:

- Introducción al modelo raster
- Transformación vector-raster
- Interpolación, fundamentos y análisis de métodos raster
- Operaciones de análisis de datos raster
  - Operaciones globales y locales
  - Remuestro y reclasificación
  - Autómatas celulares

Denominación del tema 5: Fuente e incertidumbre en los datos. Estructuras lógicas de almacenamiento de datos

Contenidos del tema 5:

- Fuente de datos. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)
- Error, exactitud, precisión e incertidumbre de los datos
- Métodos de control del error
- Estructura de la información, sistemas gestores de bases de datos.
- Bases de datos relacionales. Modelos conceptuales de datos (E/R).
- Modelo relacional. Normalización de las bases de datos relacionales. SQL.

Denominación del tema 6: Aplicaciones prácticas de los SIG. Tendencias y conclusiones

Contenidos del tema 6:

- Modelos Digitales del Terreno: Elevaciones y derivados
- Modelos Hidrológicos, cuencas visuales, modelos de radiación solar y modelos de coste
- Revisión del software SIG y tendencias del mercado
- Una crítica a los SIG. ¿Quién controla, implementa y utiliza los SIG? Nuevo flujo de trabajo. Los SIG e Internet y conclusiones

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	9	1	4		4
2	15	1	4		10
3	22	2	8	2	10
4	24	3	9		12
5	26,5	3	9	2,5	12
6	24,5	3	8	3	10,5

Evaluación del conjunto	29	2	3		24
TOTAL	<b>150</b>	15	45	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

La metodología docente para la teoría es lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. La lección magistral es la exposición explicativa de los contenidos fundamentales desarrollada en GG, con presentaciones en soporte audiovisual y pizarra. Es estas clases también se proponen resolución de problemas concretos de los conceptos explicados.

Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.

Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Búsqueda de información bibliográfica.

Elaboración de documentos técnicos.

Uso de las TICs.

### Resultados de aprendizaje

Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura. Diseño, producción y difusión de SIG orientado a 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 teledetección (individuales o en grupo) que se evaluarán de forma continua durante el semestre. Los trabajos prácticos son en su totalidad, obligatorios y todos ellos deben superar el 5 (aprobado).

Al menos uno de los trabajos prácticos será desarrollado en grupo para la valoración de la competencia transversal de la asignatura de trabajar en grupo, CT16.

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)
<p><b>Bibliografía básica</b>            Víctor Olaya (2011) Sistemas de Información Geográfica (formato PDF, 48 Mb, gratuito) <a href="http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG">http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG</a></p> <p>Ángel M. Felicísimo (1994) Modelos digitales del terreno (formato PDF, disponible en el campus virtual).</p> <p><b>Bibliografía complementaria</b>            Santiago Mancebo Quintana et al. (2008) LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental (formato PDF, 4 MB, gratuito) <a href="http://oa.upm.es/1244/">http://oa.upm.es/1244/</a></p> <p>Santiago Mancebo Quintana et al. (2009) LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental: ejercicios (formato PDF, 10 MB, gratuito; con paquete de datos de prácticas, 158 MB) <a href="http://oa.upm.es/2080/">http://oa.upm.es/2080/</a></p>
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Materiales, lecturas y enlaces recomendados en el campus virtual de la asignatura.</p> <p><b>Recursos on-line</b>            Infraestructura de datos espaciales de España IDEE <a href="http://www.idee.es/">http://www.idee.es/</a>            Agencia espacial europea, ESA <a href="http://www.esa.int/ESA">http://www.esa.int/ESA</a></p>
Horario de tutorías
<p>Tutorías programadas: sujetas a horario, despacho 12 del Edificio de telecomunicaciones de Politécnica.</p> <p>Las tutorías también se publicarán en el campus virtual en los plazos previstos por la Normativa vigente de tutorías.</p> <p>Tutorías de libre acceso: en <a href="mailto:acuartero@unex.es">acuartero@unex.es</a></p> <p>Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEx.</p>
Recomendaciones
<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asistir a las <b>clases de teoría</b>, leer la documentación y recursos dados por el profesor. Aclarar que no es obligatoria la asistencia a clase, pero muy recomendable para el seguimiento óptimo de la asignatura.</li> <li>▪ Estudio y seguimiento continuado de la asignatura. Consultar la bibliografía recomendada por el profesor.</li> <li>▪ Asistir a las <b>sesiones prácticas</b> con el guion de prácticas leído y el material necesario.</li> <li>▪ Realizar las prácticas y actividades de la asignatura en tiempo y forma marcados en el Campus Virtual de la asignatura.</li> <li>▪ Disponer de conexión a internet desde el lugar preferente de estudio (casa, biblioteca, sala de libre acceso...).</li> </ul>