



## Guía docente

### 250808 - 250808 - Sistemas de Información Geográfica

Última modificación: 25/01/2024

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** MARIA DE LAS NIEVES LANTADA ZARZOSA

**Otros:** MARIA DE LAS NIEVES LANTADA ZARZOSA, CAROLINA PUIG POLO

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales.

Se dedican a clases teóricas 1 hora en un grupo grande, en el que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos. También se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

En base a los conocimientos que se van adquiriendo se tutoriza a cada estudiante en el desarrollo de un proyecto SIG que debe desarrollar durante el curso y presentar oralmente al final del mismo.

Se dedican 2h (grupo mediano o pequeño), a la resolución de problemas y tutorización del proyecto SIG, y a prácticas de laboratorio, con una mayor interacción con los estudiantes, generalmente en el aula de ordenadores y con programas informáticos propios del tema a tratar.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

El material y las clases de teledetección se impartirán en catalán.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en castellano, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conceptualizar los suelos y las rocas como medios porosos regidos por conceptos de Mecánica de Sólidos y de Fluidos.  
Interpretar ensayos de laboratorio y observaciones de campo para identificar los mecanismos responsables de la respuesta del terreno. Planificar programas de experimentación en el laboratorio.  
Formular y programar modelos numéricos Elementos Finitos y Diferencias Finitas para analizar los procesos que rigen la respuesta del terreno, interpretar la información de campo y predecir la respuesta del terreno.

- \* Aplica técnicas de presentación oral
- \* Usa herramientas avanzadas de cálculo para analizar problemas de Ingeniería del Terreno, diseñar maquetas a gran escala y proponer soluciones de diseño para prototipos.
- \* Conoce y puede usar herramientas avanzadas de representación georeferenciada de información.
- \* Dispone de herramientas potentes de análisis geoespacial de información georeferenciada.

- Introducción a los sistemas de información geográfica.
- Estructuras de los datos: formatos vectorial y raster.
- Nuevas tecnologías de captura de datos.
- Georreferenciación.
- Metadatos.
- Topología, errores y edición de datos.
- Bases de datos.
- Análisis espacial y modelos digitales del terreno.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas grupo grande	25,5	20.38
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo pequeño	9,8	7.83

**Dedicación total:** 125.1 h

## CONTENIDOS

### Infraestructuras de datos espaciales (IDE)

#### Descripción:

Se visualizarán diferentes cartografías y sus metadatos, localizadas en servidores remotos, a través de un servicio WMS desde un programa SIG.

#### Objetivos específicos:

Hacer uso de navegadores y programas SIG para buscar información geográfica, editar sus metadatos y asignar o cambiar su sistema de referencia cartográfica  
Realizar búsquedas y descargas de cartografía en la web, a través de catálogos y servicios web

#### Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



### Estructura de datos

**Descripción:**

Estructuras de datos: vectorial, raster, 3D y redes

Descripción de conceptos y archivos con información gráfica y alfanumérica que forman los mapas SIG con diferentes estructuras de datos.

**Objetivos específicos:**

Conocer los archivos y formato de datos del modelo vectorial, raster y 3D. Hacer conversiones de formatos.

Abrir mapas en diferentes formatos y estructuras con programas SIG

**Dedicación:** 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 14h

### Sistema Global de Navegación por Satélite

**Descripción:**

DGPS o GPS para SIG

**Objetivos específicos:**

Medir elementos al terreno con un receptor GNSS en formato SIG, con atributos asociados, con el método GPS diferencial (DGPS). Gestionar esta información en una herramienta GIS para su posterior consulta y explotación.

**Dedicación:** 4h 48m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

### Otros sensores de observación de la Tierra

**Descripción:**

Fundamentos físicos de teledetección. El espectro electromagnético y terminología radiométrica. Plataformas y sensores.

Proyecto Copernicus. Combinación de bandas espectrales e interpretación visual de la imagen Herramientas de análisis,

Clasificación supervisada y no supervisada de imágenes espectrales para obtener mapas temáticos en formato SIG Explicación de distintas aplicaciones de teledetección. Imágenes radar y aplicaciones (estimación de subsidencias)

Descripción del instrumentación, tipo y precisiones

Tratamiento de imágenes de satélite de diferentes sensores y épocas con software SIG

Realización de un proyecto de teledetección

**Objetivos específicos:**

Dar a conocer otros métodos de obtención de información geográfica, susceptible de ser incorporada y gestionada en un SIG

Conocer las técnicas de percepción remota desde satélite o plataforma aerotransportada

Conocer las opciones y aplicaciones con láser escáner Generar MDT a partir de nubes de puntos LIDAR.

Empleo de software para el tratamiento de imágenes de satélite amb SIG

**Dedicación:** 21h 36m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 12h 36m



### Análisis espacial

**Descripción:**

análisis espacial con datos ráster, vectoriales ya partir de modelos digitales de elevaciones (MDE)  
Análisis multi-criterio para toma de decisiones, empleando datos raster, vectoriales y a partir de modelos digitales de elevaciones (MDE)

**Objetivos específicos:**

Combinar mapas de diferentes formatos para obtener respuesta a un problema determinado o tomar decisiones. Realizar simulaciones de eventos. Generar nueva información espacial a partir de los mapas disponibles.

**Dedicación:** 19h 12m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 11h 12m

### Proyectos y aplicaciones SIG

**Descripción:**

Diseño del diagrama de flujo de trabajo con herramienta SIG para la solución de problemas en proyectos reales.  
Proyecto de SIG

**Objetivos específicos:**

Conocer las herramientas de bases de datos, análisis y conversión que permitan diseñar el flujo de trabajo óptimo para resolver problemas concretos en un SIG

**Dedicación:** 31h 12m

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 18h 12m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua:

# 1) Nota de exámenes (Ne): Se hará la media aritmética de dos pruebas de evaluación escrita presencial e individual (a la mitad y al final del cuatrimestre) de los conceptos teóricos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión de los temas de SIG y teledetección.

# 2) Nota de actividades prácticas (Np): problemas y prácticas tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

#3) La Nota final se elabora haciendo una media (ponderada en la importancia de cada actividad según el curso). Normalmente: Np= Proyecto SIG o actividad dirigida (65%)+Teledetección (20%)+práctica DGPS o GPS for GIS (10%)+ Georeferenciación(5%)

Las prácticas serán individuales o por subgrupos y algunas de ellas deberán presentarse oralmente en el aula.

#3) Nota final, NF será =  $Ne * (20\%) + Np (80\%)$ .

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza o presenta de forma adecuada las actividades prácticas (campo y laboratorio) de evaluación continua en el periodo programado (min 80%), se considerará como no presentada. La asistencia a la práctica de campo (DGPS para GIS) es obligatoria para obtener nota mayor a cero en dicha práctica.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Burrough, P.A. Principles of geographical information systems. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2015. ISBN 9780198742845.
- Olaya, V. Sistemas de información geográfica [en línea]. [S.l.]: [OsGeo],, 2012 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: <http://volaya.github.io/libro-sig/>.
- Peña Llopis, J. Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9. San Vicente (Alicante): Club Universitario, 2006. ISBN 9788484549192.
- Chuvieco, E. Fundamentos de teledetección espacial. 3a ed. (4a reimpr. corregida 2000). Madrid: Rialp, 1996. ISBN 843213127X.

### Complementaria:

- Gómez Delgado, M.; Barredo, J.I. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2a ed. Paracuellos de Jarama: Ra-Ma, 2005. ISBN 8478976736.