

**COURSE DATA****DATA SUBJECT**

**Code:** 43543  
**Name:** Geographic information systems  
**Cycle:** Master's Degree  
**ECTS Credits:** 5  
**Academic year:** 2025-26

**STUDY (S)**

Degree	Center	Acad. year	Period
2162 - Master's degree in Remote Sensing	Facultat de Física	1	First quarter

**SUBJECT-MATTER**

Degree	Subject-matter	Character
2162 - Master's degree in Remote Sensing	Applications	COMPULSORY

**COORDINATION**

LOPEZ GARCIA MARIA JOSE

**SUMMARY**

La teledetección tiene como objeto final el conocimiento de los recursos y los procesos naturales y antrópicos de nuestro planeta. El análisis y evaluación de los datos proporcionados por los Satélites de Observación de la Tierra requiere su integración con información geográfica referida a la zona objeto de estudio. La información geográfica, compleja y diversa, se expresa mediante mapas -analógicos o digitales-, que constituyen, a la vez, fuentes de información, instrumentos para el análisis y medio de expresión sintética de resultados. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una herramienta fundamental para almacenar, integrar y gestionar todo tipo de información geográfica (mapas tradicionales, fotografías aéreas, datos estadísticos, datos de campañas en campo,...) incluyendo los datos procedentes de la teledetección. En esta asignatura se presentan los principios básicos de la representación de la información geográfica, la organización y estructura de la información así como las principales funciones y aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica.

**PREVIOUS KNOWLEDGE****RELATIONSHIP TO OTHER SUBJECTS OF THE SAME DEGREE**

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

**OTHER REQUIREMENTS**



## COMPETENCES / LEARNING OUTCOMES

-

Aplicar los conocimientos adquiridos con criterios de sostenibilidad de nuestro entorno.

Be able to access the information required (databases, scientific articles, etc.) and to interpret and use it sensibly.

Be able to access to information tools in other areas of knowledge and use them properly.

Conocer y utilizar las fuentes de información bibliográfica y las bases de datos de imágenes de satélite para extraer información, sintetizarla, desarrollarla y aplicarla en aspectos concretos de la teledetección aplicando la metodología de la investigación científica.

Entender, asimilar y saber utilizar los sistemas de información geográfica.

Exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo de una manera clara y concisa.

Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones.

Students should apply acquired knowledge to solve problems in unfamiliar contexts within their field of study, including multidisciplinary scenarios.

Students should be able to integrate knowledge and address the complexity of making informed judgments based on incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities associated with the application of their knowledge and judgments.

Students should communicate conclusions and underlying knowledge clearly and unambiguously to both specialized and non-specialized audiences.

Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.

Students should possess and understand foundational knowledge that enables original thinking and research in the field.

Trabajar en equipo con eficiencia.

## DESCRIPTION OF CONTENTS

Definición, componentes y funcionamiento de los SIG.

La información geográfica: componente espacial, temática y temporal.

Las IDE (infraestructura de Datos Espaciales)



## 1. Introducción al SIG

Definición, componentes y funcionamiento de los SIG.

La información geográfica: componente espacial, temática y temporal. Contexto y software (comercial y libre).

## 2. La representación de la Tierra en mapas

Forma y dimensiones de la Tierra. Elipsoide y Geoide. Mediciones topográficas

Coordenadas geográficas y coordenadas cartesianas.

Sistemas de proyección. La proyección UTM

Transformación de coordenadas.

Cartografía topográfica y temática.

## 3. El lenguaje cartográfico y la elaboración de un mapa

Principios del diseño cartográfico.

El proceso de elaboración del mapa (elementos y cualidades del mapa)

Variables geográficas y variables visuales

Cualidades de un buen mapa

## 4. Recursos cartográficos analógicos y digitales en geoportales

Geovisores: Iberpix (IGN) y Terrasit (GVA)

El PNOT (Plan Nacional de Observación del Territorio). Fotografías aéreas y ortofotos

Mapas de usos del suelo: Proyecto SIOSE

Introducción a los datos Lidar (IGN)

## 5. Sistemas de Información Geográfica: estructura de datos

Estructuras vectoriales y raster.

Estructuras topológicas: arco-nodo. Estructuras TIN. Estructuras .las

## 6. Sistemas de Información Geográfica: funciones básicas y creación de proyectos

Introducción al software QGIS. Descarga e instalación de QGIS

Interfaz del programa y las principales barras de herramientas

Creación de proyectos SIG y manejo de los sistemas de coordenadas

Consulta y edición de tablas de atributos y sus principales barras de herramientas.

Entrada de datos: Servicios OGS de visualización y descarga de datos.



## **7. Funciones de entrada de datos y georreferenciación**

Funciones de entrada de datos y digitalización  
Corrección geométrica por puntos de control  
Transformación de coordenadas.  
Superposición de capas y evaluación de superficies

## **8. Selección e identificación de entidades vectoriales**

Identificación de entidades  
Herramientas de selección manual en el lienzo del mapa  
Herramientas de selección aleatoria y con subconjuntos  
Herramientas de selección por atributo, por ubicación y por distancia

## **9. Análisis de superficie I: Modelos Digitales de Elevación y productos derivados**

Diferencia entre MDT, MDE y MDS  
Creación de modelos de pendiente (Slope) y orientaciones (Aspect)  
Reclasificación de capas raster y cálculo de estadísticas  
Operaciones (calculadora de capas raster)

## **10. Análisis de superficie II**

Integración capas ráster y vectoriales  
Extracción valores de un ráster con máscara y mediante puntos (nuestros)  
Generación de curvas de nivel y elaboración de perfiles topográficos  
Creación de polígonos de nivel

## **11. Análisis de superficie III**

Análisis de la visibilidad: cuencas visuales binarias  
La profundidad por debajo del horizonte  
Los bordes de horizonte

## **12. Integración de datos de teledetección con SIG-I**

Superficies municipales afectadas por un incendio  
Elaboración de un mapa de eutrofización de la Albufera de Valencia



### 13. Integración de datos de teledetección con SIG-II

Análisis del riesgo de erosión de una zona de la Comunidad Valenciana  
Informe agronómico de diferentes parcelas de cereales

### 14. Aplicaciones SIG en diferentes problemáticas ambientales

Exposición por los alumnos de una selección de aplicaciones. Evaluable.

## WORKLOAD

### PRESENCIAL ACTIVITIES

Activity	Hours
Theory	35,00
<b>Total hours</b>	<b>35,00</b>

### NON PRESENCIAL ACTIVITIES

Activity	Hours
Attendance at other activities	0,00
Individual or group project	50,00
Independent study and work	20,00
Preparation of lessons	20,00
Preparation for assessment activities	0,00
Resolution of case studies	0,00
<b>Total hours</b>	<b>90,00</b>

## TEACHING METHODOLOGY

El curso combina las **clases teóricas** con **ejercicios prácticos y actividades** (individuales y en grupo) desarrolladas por el alumno.

Inicialmente se presentarán –mediante la lección magistral- los contenidos básicos necesarios para la posterior realización de las actividades.

El profesor propondrá al alumno ejercicios concretos encaminados a la búsqueda de información geográfica y su interpretación.

Cada alumno realizará un trabajo y **una exposición oral** sobre aplicaciones de SIG.

El profesor orientará y guiará a los alumnos en la resolución de los ejercicios y preparación del trabajo a través de las **tutorías**.



## EVALUATION

La evaluación del módulo consistirá en un promedio de la evaluación obtenida en cada una de las siguientes actividades.

EXAMEN ESCRITO SOBRE CONCEPTOS BÁSICOS: 30%

EVALUACION DE TRABAJOS PRÁCTICOS: 40%

EXPOSICIÓN ORAL PUBLICA DE TRABAJOS: 30%

Importante:

Es necesario aprobar el examen y entregar las prácticas para que se considere la nota del resto de actividades

Los alumnos no presentados o suspendidos podrán optar a la segunda convocatoria con las mismas condiciones. Sin embargo, la presentación oral pública solo se podrá evaluar en la fecha asignada en primera convocatoria.

## REFERENCES

- BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de información geográfica, Madrid, Rialp, 2ª edición corregida, 451 p.
- BURROUGH, P.A. y R.A. McDONELL (2000) Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press, 333 p.
- GUTIERREZ PUEBLA, J. Y GOULD, M. (1994) SIG: Sistemas de Información Geográfica, Ed. Síntesis, Madrid, 251 p.
- RUIZ, E. (1993) Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica, Ed. Ariel Geografía, Barcelona.
- Asociación Geógrafos Españoles (AGE) : Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección <http://www.age.es>
- Instituto Geográfico Nacional-IGN: [www.ign.es](http://www.ign.es) SIG del IGN: <http://www.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>



- BIELZA DE ORY, V , Ed. (1993). Geografia general, Tomo I, capítulo II: "Información geográfica y representación cartográfica", Ed. Taurus, Madrid
- CAMPBELL, J. (1991), Introductory cartography, Wm. C. Brown Publishers., Dubuque, 315 p.
- FERNANDEZ GARCIA, F. (2000), Introducción a la fotointerpretación, Ed. Ariel, Barcelona.
- MARTÍN LÓPEZ, J. (1999), Cartografía, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, Madrid.
- URTEAGA, L. y NADAL, F. (2001), Las series del mapa topográfico de España a escala 1/50.000. Ministerio de Fomento. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional,
- ROBINSON, A. et al. (1987): Elementos de Cartografía, Ed. Omega.
- URRUTIA, J. (2006) Cartografía, orientación y GPS, Etor-Ostoa, 294 p.