# COURSE DATA

| Data Subject | |
|---|---|
| **Code** | 43543 |
| **Name** | Geographic information systems |
| **Cycle** | Master's degree |
| **ECTS Credits** | 5.0 |
| **Academic year** | 2020 - 2021 |

**Study (s)**

| Degree | Center | Acad. year | Period |
|---|---|---|---|
| 2162 - M.U. en Teledetección 12-V.2 | Faculty of Physics | 1 | Second term |

**Subject-matter**

| Degree | Subject-matter | Character |
|---|---|---|
| 2162 - M.U. en Teledetección 12-V.2 | 4 - Applications | Obligatory |

**Coordination**

| Name | Department |
|---|---|
| LOPEZ GARCIA, MARIA JOSE | 195 - Geography |

# 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

# OUTCOMES

## 2162 - M.U. en Teledetección 12-V.2

- 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.
- Be able to access the information required (databases, scientific articles, etc.) and to interpret and use it sensibly.
- Students should possess and understand foundational knowledge that enables original thinking and research in the field.
- Be able to access to information tools in other areas of knowledge and use them properly.
- Exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo de una manera clara y concisa.
- Trabajar en equipo con eficiencia.
- Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones.
- Aplicar los conocimientos adquiridos con criterios de sostenibilidad de nuestro entorno.
- 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.

# LEARNING OUTCOMES

**OBJETIVO GENERAL:**

- Comprender la diversidad de la información geográfica y como se estructura en un Sistema de Información Geográfica de cara a la integración de los datos de teledetección con otras variables geográficas.

**OBJETIVOS CONCRETOS:**

- Introducción de los conceptos básicos de la representación cartográfica, los sistemas de proyección, sistemas de coordenadas, escala, el lenguaje cartográfico y los tipos de mapa.
- Comprender la organización de la información geográfica en el SIG mediante estructuras de datos vectoriales y raster, conocer las fuentes de información que alimentan el SIG y aprender las principales funciones de análisis del SIG mediante ejemplos de aplicación que integran datos cartográficos e imágenes de satélite

## DESCRIPTION OF CONTENTS

### 1. Introducción

Definición, componentes, historia y contexto de los SIG. Cartografía y SIG

### 2. La representación de la Tierra en mapas

Escala, forma y dimensiones de la Tierra, sistemas de proyección, sistemas de coordenadas. La proyección UTM. Tipos de mapas (topográficos y temáticos)

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

El proceso de elaboración de un mapa. Elementos del mapa. Variables geográficas y variables visuales. Cualidades de un buen mapa

### 4. Recursos cartográficos

Recursos cartográficos analógicos y digitales: mapas y fotografías aérea. Fuentes cartográficas disponibles en internet

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

La organización de la información geográfica en los SIG. Estructuras de datos raster y vectoriales. Bases de datos espaciales y bases de datos temáticas

## 6. Sistemas de Información Geográfica: funciones básicas

Funciones de entrada y almacenamiento de datos. Funcines de transformación. Análisis y modelización espacial. Tratamiento digital de imágenes. Análisis de MDE. Funciones de edición y creación de mapas

## 7. Modelos Digitales de Elevación

Modelos Digitales de Elevación y Modelos Digitales del Terreno. Estructura de datos. Creación de MDE. Productos derivados del MDE (pendientes, orientaciones, red de drenaje)

## 8. Práctica 1: Análisis de cambios

Análisis de cambios a partir de fotografías aéreas e imágenes de satélite.
Funciones de entrada de datos, corrección geométrica, digitalización en pantalla, superposición de capas, evaluación de superficies.

## 9. Práctica 2: MDE

Modelos Digitales de Elevación: mapas de pendientes y orientaciones. Extracción automática de cuencas de drenaje

## 10. Práctica 3: Operaciones multicriterio

Funciones básicas del SIG para la toma de decisiones integrando información diversa que cumpla criterios predeterminados. Se utiliza la lógica booleana y operaciones de criterio y decisión

## 11. Práctica 4: Introducció al software gvSIG

Descarga e inicio de gvSIG. Tablas. Creación de capas y tablas.
Geoprocesamiento y georeferenciación. Maquetación y edición de mapas. Caso práctico.

## WORKLOAD

| ACTIVITY | Hours | % To be attended |
|---|---|---|
| Theory classes | 35,00 | 100 |
| Development of group work | 20,00 | 0 |
| Development of individual work | 30,00 | 0 |
| Study and independent work | 10,00 | 0 |
| Readings supplementary material | 10,00 | 0 |
| Preparation of practical classes and problem | 20,00 | 0 |
| **TOTAL** | **125,00** | |

## 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.

CUESTIONARIO SOBRE CONCEPTOS BÁSICOS: 30%

PRACTICAS DE CLASE (ACTIVIDAD EN GRUPO): 45%

TRABAJO INDIVIDUAL-EXPOSICIÓN ORAL PUBLICA sobre aplicaciones del SIG: 20%

ASISTENCIA Y PARTICIPACION EN CLASE Y ACTIVIDADES: 5%

**Importante:**

**Es necesario aprobar el cuestionario 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

### Basic

- 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
  SIG del IGN: http://www.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html

### Additional

- 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.

## ADDENDUM COVID-19

**This addendum will only be activated if the health situation requires so and with the prior agreement of the Governing Council**

**Contenidos**

*Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.*

**Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia**

Respecto al volumen de trabajo:

*Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.*

Respecto a la planificación temporal de la docencia

*El material para el seguimiento de las clases de teoría/tutorías/seminarios de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.*

**Metodología docente**

*Asignaturas de teoría:* En las clases de teoría y de tutorías de aula se tenderá a la máxima presencialidad posible, siempre respetando las restricciones sanitarias que limitan el aforo de las aulas al 50% de su ocupación habitual. Si fuera necesario, se fijará un sistema de rotación una vez conocidos los datos reales de matrícula, garantizándose, en cualquier caso, que el porcentaje de presencialidad de todos los estudiantes matriculados en la asignatura es el mismo.

Asignaturas aula de informática: La ocupación de las aulas de informática será del 50% respecto a la ocupación habitual. Si el número de estudiantes matriculados supera el aforo del 50% del aula, se establecerán turnos rotativos, garantizándose que el porcentaje de presencialidad de todos los estudiantes matriculados en la asignatura es el mismo.

La metodología utilizada para las clases no presenciales será:

1. De forma síncrona mediante las herramientas del aula virtual (Teams, Blackboard ...).

2. De forma asíncrona mediante powers locutados u otras herramientas del aula virtual

3. Resolución de ejercicios y cuestionarios

*Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos y utilizando las herramientas del aula virtual.*

**Evaluación**

*Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.*

*Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.*

**Bibliografía**

*Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente que se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.*