



# Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental

## 66703 - Cartografía y nuevas tecnologías para la ordenación territorial y medioambiental

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Tomas Arruebo Muño** tarruebo@unizar.es
- **Fernando Pérez Cabello** fcabello@unizar.es
- **Ángel Pueyo Campos** apueyo@unizar.es
- **Aldo Arranz López** arranz@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

---

### Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Explica qué son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los principios, conceptos y elementos de modelado de la información geográfica para su incorporación y manejo en los SIG, describiendo razonadamente las funciones de análisis de esta tecnología.
- 2:** Explica argumentadamente los aspectos conceptuales de la teledetección como herramienta de análisis geográfico, interpreta las composiciones de color más habituales, describe los factores responsables del comportamiento espectral de las cubiertas y enumera sus ámbitos de aplicación en relación con la ordenación del territorio y la planificación física.
- 3:** Diseña documentos cartográficos significativos para la problemática territorial que pretende representar y es capaz de identificar el proceso de diseño que llevan implícitos los mapas temáticos de empleo más común.

- 4: Explica y diferencia la organización y la estructura de al menos un programa informático de SIG, compara de forma razonada las propiedades y las posibilidades de los distintos elementos y formatos específicos de este programa y es capaz de emplear con destreza las funciones y herramientas básicas.
- 5: Elabora documentos cartográficos válidos para la toma de decisiones en el ámbito de la ordenación territorial y medioambiental mediante herramientas informáticas ya sean Sistemas de Información Geográfica o programas de cartografía automática.
- 6: Identifica los criterios que permiten la toma de decisiones territoriales basadas en la cartografía y evalúa la utilidad y calidad de los documentos cartográficos de empleo más común para este fin.
- 7: Elabora material gráfico de nueva creación para informes de diagnóstico y toma de decisiones en el que se integran las disciplinas nombradas previamente. Este material representa criterios de análisis y resolución de problemas relacionados con la ordenación territorial y medioambiental.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura persigue que el estudiante adquiera las competencias y las destrezas básicas para afrontar adecuadamente el uso de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), incluyendo los sistemas de información geográfica (SIG) y la teledetección, en su aplicación a la ordenación territorial y medioambiental.

Por otro lado se pretende que el alumno utilice correctamente las técnicas de modelado y representación cartográficos para la creación de cartografías temáticas aplicables a tal objetivo y sea capaz de analizar críticamente los documentos cartográficos específicos de uso más común.

Para ello, en esta asignatura se tratan aspectos conceptuales de los SIG, la teledetección y la cartografía temática, se introduce al modelado de la información geográfica y a las funciones de análisis espacial mediante TIG. Sobre esta base conceptual, es posible para el alumno adquirir las competencias rudimentarias de manejo de las funciones y herramientas fundamentales de software específico.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura "Cartografía y nuevas tecnologías para la ordenación territorial y medioambiental" es una asignatura obligatoria que está planteada para que el estudiante adquiera o consolide los conceptos teórico-prácticos necesarios para poder utilizar las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) como herramientas para manejar la información geográfica en el análisis, diagnóstico, modelado, visualización y representación de diversas problemáticas de índole espacial.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las tecnologías de la información geográfica (TIG) resultan indispensables no sólo para conocer las distintas variables territoriales que se interrelacionan en el espacio geográfico, sino también para crear "conocimiento geográfico". A través de ellas, es posible analizar el territorio de forma integrada con el objetivo de generar modelos explicativos y de representación de la realidad desde el rigor y mediante criterios científicos. Todo ello es exigencia actual de una correcta ordenación territorial y medioambiental.

Por tales motivos, esta asignatura obligatoria se sitúa al inicio del plan de estudios, de manera que el alumno disponga desde el principio de los conocimientos básicos para integrar estas herramientas en su trabajo.

## Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Comprender los fundamentos conceptuales y teóricos de los Sistemas de Información Geográfica, la teledetección y la cartografía, el empleo correcto de la terminología propia estas disciplinas y la identificación y análisis de la información básica sobre ellas. Valorar adecuadamente la utilidad de dichas disciplinas en diferentes ámbitos de aplicación a la ordenación del territorio y la planificación ambiental.
- 2:** Utilizar las nuevas tecnologías para la adquisición, generación, tratamiento, representación e interpretación de la información territorial y medio-ambiental con atención especial a los Sistemas de Información Geográfica, la cartografía y la teledetección.
- 3:** Manejar técnicas para la creación de cartografías de síntesis aplicables a la gestión territorial y ambiental a partir del análisis cartográfico de la información geográfica.
- 4:** Integrar los métodos de trabajo basados en los Sistemas de Información Geográfica en el análisis y resolución de problemas relacionados con la ordenación territorial y medioambiental.

## Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Las TIG no son simples herramientas computacionales, ni se reducen sólo a destrezas en el manejo de recursos informáticos, ya que requieren una sólida formación en "pensamiento espacial". Esto exige un conocimiento crítico de los fundamentos teóricos y conceptuales. En esta asignatura se sientan las bases para el modelado de la información geográfica y la adquisición de las destrezas básicas en el manejo de recursos informáticos, para la interpretación correcta de las imágenes de satélite y para la aplicación de los principios cartográficos. Estas capacidades, en conjunto, permiten evaluar y ofrecer soluciones a problemas de ordenación territorial y gestión medioambiental.

Sin una sólida base teórica en estas cuestiones fundamentales, el empleo de las TIG se sujetaría a un manejo más o menos ágil de programas informáticos, no alcanzándose las competencias perseguidas en la titulación.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**
  - PRIMERA CONVOCATORIA:**
    - a) Sistema de evaluación continua:**
      - a. **Prueba 1:** Ejercicio individual mediante prueba escrita que representa el 50% de la calificación final e incluye:
        - Preguntas breves referidas a la parte teórica de la asignatura
    - Criterios de evaluación:* dominio de los conceptos, concreción
    - Preguntas abiertas de extensión media referidas a la teoría y práctica de la asignatura

*Criterios de evaluación:* dominio de los conceptos, originalidad en el enfoque, capacidad de relación de conceptos, grado de estructuración, pertinencia de las argumentaciones, empleo correcto de la terminología

b. **Prueba 2:** Ejercicios prácticos que incluyen:

- Trabajo práctico individual acerca de los Sistemas de Información Geográfica (30% de la calificación final). Esta práctica se realizará en el programa utilizado en clase, hará referencia a la organización de la información y a la aplicación de las funciones básicas de los Sistemas de Información Geográfica

*Criterios de evaluación:* corrección, dominio de los conceptos, empleo correcto de la terminología, aspecto formal de la memoria

- Trabajo práctico en grupos en relación con cartografía temática (20% de la calificación final). Consistirá en la elaboración y comentario de material cartográfico

*Criterios de evaluación:* dominio de los conceptos, empleo correcto de la terminología, corrección, justificación adecuada de las elecciones realizadas

**b) Prueba global de evaluación** (a realizar en la fecha establecida en el calendario de exámenes del Centro). Los ejercicios y tareas de cada prueba mantienen los mismos criterios de valoración explicitados en el sistema de evaluación continua.

a. **Prueba 1:** Ejercicio individual mediante prueba escrita que representa el 50% de la calificación final e incluye:

- Preguntas breves referidas a la parte teórica de la asignatura
- Preguntas abiertas de extensión media referidas a la teoría y práctica de la asignatura

b. **Prueba 2:** Ejercicios prácticos que incluyen:

- Entrega de trabajo práctico individual acerca de los Sistemas de Información Geográfica (30% de la calificación final).
- Entrega de trabajo práctico en grupos en relación con cartografía temática (20% de la calificación final).

2:

## **SEGUNDA CONVOCATORIA**

**a) Prueba global de evaluación** (a realizar en la fecha establecida en el calendario de exámenes del Centro). Los ejercicios y tareas de cada prueba mantienen los mismos criterios de valoración explicitados en el sistema de evaluación continua de la primera convocatoria.

a. **Prueba 1:** Ejercicio individual mediante prueba escrita que representa el 50% de la calificación final e incluye:

- Preguntas breves referidas a la parte teórica de la asignatura
- Preguntas abiertas de extensión media referidas a la teoría y práctica de la asignatura

b. **Prueba 2:** Ejercicios prácticos que incluyen:

- Entrega de trabajo práctico individual acerca de los Sistemas de Información Geográfica (30% de la calificación final).
- Entrega de trabajo práctico individual en relación con cartografía temática (20% de la calificación final).

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura tiene un carácter teórico-práctico por lo que está basada en la aplicación de los conceptos teóricos adquiridos a partir de las explicaciones dadas por el profesor. De esta forma, la primera parte de la asignatura consiste en una exposición –clase magistral- en la que se explican los conceptos básicos de los SIG, de la teledetección y de la disciplina cartográfica.

En la segunda el alumno desarrolla una serie de ejercicios prácticos tutorizados por el profesor referidos al modelado de la información geográfica para su incorporación y manejo en los SIG, al manejo de ArcGIS, a la visualización e interpretación de imágenes de satélite y a la creación de distintos documentos cartográficos. En la explicación previa a la realización de estos ejercicios se reflexiona de forma conjunta sobre los conceptos teóricos fundamentales de los SIG, la teledetección y la cartografía que guían la resolución de los mismos, ligándose de esta forma teoría y práctica.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

##### 1:

Sesiones teóricas de exposición de los contenidos básicos de las tres disciplinas.

- SIG (12 horas)
- Cartografía (10 horas)
- Teledetección (10 horas)

##### 2:

Sesiones prácticas tutorizadas: realización de ejercicios prácticos tutorizados por el profesor:

- modelado de la información geográfica para su incorporación y manejo en los SIG, (4 horas)
- utilización básica de un programa informático SIG, (16 horas)
- visualización e interpretación de imágenes de satélite (3 horas)
- diseño y elaboración de cartografía temática (3 horas)
- análisis de cartografía temática (2 horas)

Las actividades 1 y 2 quedan relacionadas, dado que en la resolución de los ejercicios prácticos se repasan los fundamentos teóricos que controlan la resolución de los mismos.

##### 3:

Realización del ejercicio práctico de la asignatura objeto de evaluación (50 horas no presenciales)

- SIG, ejercicio individual: realización de ejercicios análogos a los realizados en clase a partir del uso de materiales proporcionados por el profesor y realización de una memoria en la que se describen los pasos seguidos para resolver satisfactoriamente esos ejercicios y los conceptos

- Cartografía, ejercicio en grupos: comentarios de mapas y elaboración de documentos cartográficos

**4:** Estudio personal de los conceptos teóricos y teórico-prácticos explicados en la asignatura (36 horas no presenciales)

- manejo de bibliografía básica en biblioteca y de bibliografía y otros recursos en internet (preparación del examen)
- asimilación de los conceptos y contenidos del temario de la asignatura (preparación del examen)

**5:** Tutorías con el profesor de la asignatura (1 hora)

**6:** Prueba de evaluación (3 horas, véase Actividades de evaluación)

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las sesiones presenciales (60 horas) se desarrollan durante el primer mes del curso académico, previamente a aquellas asignaturas optativas del plan de estudios que pueden hacer uso de las TIG y de los principios de edición cartográfica.

El trabajo práctico de la asignatura deberá entregarse antes de la realización de la prueba escrita de la asignatura, que se desarrolla en el primer período de evaluación de los tres que se suceden para el máster a lo largo del curso académico. No obstante, quienes no lo hayan entregado en ese momento, podrán hacerlo antes de la primera convocatoria oficial (junio) o en la segunda (septiembre).

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Campbell, James B.. Introduction to remote sensing / James B. Campbell . - 3rd ed London [etc.] : Taylor & Francis, 2002
- Chuvieco Salinero, Emilio. Fundamentos de teledetección espacial / Emilio Chuvieco . - 3a. ed. rev., reimp. corr. Madrid : Rialp, D.L. 2000
- Chuvieco Salinero, Emilio. Teledetección ambiental : la observación de la Tierra desde el espacio / Emilio Chuvieco . - 1ª ed. act. Barcelona : Ariel, 2010
- Gibson, Paul J.. Introductory remote sensing : digital image processing and applications / Paul J. Gibson and Clare H. Power London : Routledge, 2000
- Gibson, Paul J.. Introductory remote sensing, principles and concepts / Paul J. Gibson ; with contributions to the text by Clare H. Power and Website development by John Keating [London] : Routledge, 2000
- Girard, Michel C.. Télédétection appliquée : zones tempérées et intertropicales / Michel C. Girard, Collete M. Giarard ; préface de Gerard Brachet Paris [etc.] : Manson, 1989
- Jensen, John R. Introductory digital image processing : a remote sensing perspective. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, cop. 1986
- Lillesand, Thomas M.. Remote sensing and image interpretation / Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan W. Chipman . - 6th ed. Hoboken, NJ : John Wiley, cop. 2008
- Sabins, Floyd F. Remote sensing : principles and interpretation / Floyd F. Sabins . - 3rd ed. New York : W.H. Freeman and Co, cop. 1997
- Scanvic, Jean-Yves. Teledetección aplicada : cartografía, geología estructural, exploración minera, medio ambiente, etc. / Jean-Yves Scanvic ; [traducido por Gregorio Ochoa y Angel Valverde] Madrid : Paraninfo, 1989