

# **Máster en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección**

## **60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Ángel Pueyo Campos** apueyo@unizar.es

- **Enrique José Ruiz Budría** eruiz@unizar.es

- **Francisco José Serón Arbeloa** seron@unizar.es

- **Alberto García Martín** algarcia@unizar.es

- **María Zúñiga Antón** mz@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

- Para el adecuado aprovechamiento de esta asignatura es necesario el manejo de programas SIG.
- Para aquellos estudiantes cuya formación previa no incluya cartografía temática o que deseen afianzar las competencias básicas en la materia antes de comenzar esta asignatura se recomienda haber cursado la asignatura optativa 1.3.- "Principios de diseño cartográfico".

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Esta materia se desarrolla durante el segundo cuatrimestre, impariéndose con posterioridad a la asignatura "Principios de diseño cartográfico", de la que es lógica secuencia. La evaluación de esta materia se deriva de la elaboración de trabajos prácticos, que deben entregarse en el tercer y último período de evaluación de los que se suceden para el máster a lo largo del curso académico. Los estudiantes no presenciales y aquellos que no hayan realizado alguna de las pruebas escritas y/o de los trabajos prácticos en este segundo período de evaluación disponen de la convocatoria oficial (junio). Quienes no superen la asignatura en la primera convocatoria oficial dispondrán de la segunda (septiembre).

---

### **Inicio**

---

# Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Autoevalúa sus propios mapas temáticos a un nivel avanzado, siendo capaz de mejorar la concepción de su documento al identificar los puntos débiles o no resueltos que presenta.
- 2:** Elabora mapas temáticos mediante sistemas de información geográfica o técnicas de cartografía automática que cumplen los estándares de calidad cartográfica profesional.
- 3:** Utiliza adecuadamente la terminología propia del proceso de diseño cartográfico a la hora de elaborar un mapa temático.
- 4:** Selecciona de forma autónoma y justificada la opción óptima de representación cartográfica adaptada a las circunstancias específicas de casos concretos siendo consciente de que distintas trayectorias cartográficas pueden implicar diferentes mensajes transmitidos
- 5:** Selecciona, analiza y prepara información temática para ser representada en términos de calidad cartográfica profesional.
- 6:** Elabora mapas temáticos representativos del mensaje cartográfico que quiere transmitirse, los adapta al público al que va destinado y emplea todas las potencialidades del código cartográfico que permiten los SIG y los programas de infografía.
- 7:** Selecciona de forma autónoma y justificada la opción óptima de representación cartográfica adaptada a las circunstancias específicas de casos concretos siendo consciente de que distintas trayectorias cartográficas pueden implicar diferentes mensajes transmitidos
- 8:** Aplica con rigor los principios básicos del diseño cartográfico en la elaboración de mapas temáticos.
- 9:** Integra en un sistema informático texto, gráficos, imágenes, vídeo, animaciones, sonido y cualquier otro medio que pueda ser tratado digitalmente”.
- 10:** Conoce con claridad la estructura lógica del paradigma de visualización de información propuesto por la Informática Gráfica.
- 11:** Conoce el tipo de soluciones más adecuadas a la hora de visualizar datos escalares, vectoriales, tensoriales, ...
- 12:** Aprende a plantear soluciones adecuadas a problemas de visualización de mallas con varios tipos de atributos diferentes en cada nodo del espacio.
- 13:** Comprende los fundamentos teóricos necesarios que le permitan la utilización de las herramientas apropiadas para representar los datos geográficos en 3D y en forma dinámica (animaciones).
- 14:** Es capaz de elaborar representaciones de datos geográficos en 3D, ya sea de forma estática o dinámica, aplicando la tecnología y métodos adecuados.
- 15:** Es capaz de analizar y realizar una valoración crítica de los elementos, la estructura y la funcionalidad de un Atlas electrónico aplicando, con rigor, los fundamentos teóricos necesarios.

# Introducción

## Breve presentación de la asignatura

Esta materia pretende que el alumno adquiera las destrezas necesarias para visualizar, presentar o difundir la información geográfica que previamente ha recogido, editado y analizado. Esta presentación de los datos deberá acomodarse a los criterios de calidad que se exigen en el mundo profesional.

La materia se divide en seis asignaturas:

- 5.1.- Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos. Producción de documentos analógicos, procesos de edición.
  - Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para elaborar adecuadamente un mapa temático adaptado a los contextos profesionales o académicos pertinentes.
  - Desde la asignatura se busca formar profesionales capaces de realizar un documento cartográfico de calidad que pueda ser utilizado como herramienta útil ya sea de cara a la toma de decisiones territoriales o como resultado de un proceso de modelado y análisis SIG anterior.
- 5.2.- Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas
  - Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para elaborar adecuadamente un mapa temático adaptado a los contextos profesionales o académicos pertinentes mejorando los resultados cartográficos a través de programas de infografía.
  - Desde la asignatura se busca formar profesionales capaces de realizar un documento cartográfico de calidad que pueda ser utilizado como herramienta útil ya sea de cara a la toma de decisiones territoriales o como resultado de un proceso de modelado y análisis SIG anterior.
- 5.3.- Sistemas multimedia.
  - Esta asignatura busca capacitar al estudiante para que pueda aprovechar el marco de los sistemas multimedia con el objeto de presentar y visualizar información geográfica.
- 5.4.- Animaciones, entornos VRML.
  - Este curso pretende ofrecer una visión global de los aspectos que intervienen en el mundo de la visualización de datos biomédicos.
- 5.5.- Representación 3D.
  - Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera las competencias fundamentales para comunicar y mostrar los resultados de su trabajo de forma rigurosa al tiempo que utiliza adecuadamente las posibilidades de representación dinámica y en 3D que le ofrecen los SIG.
- 5.6.- Atlas electrónicos.
  - En esta asignatura se presenta a los estudiantes un proceso para la elaboración de Atlas electrónicos. A su vez se aportan las herramientas conceptuales y teóricas para analizar y valorar los diferentes tipos de Atlas publicados en soporte digital.

---

## 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 sucesión temporal de asignaturas en el máster responde básicamente a las fases del proceso tecnológico de la información geográfica en su aplicación a la resolución de interrogantes de naturaleza espacial. En tal contexto, esta materia ocupa el último lugar de la secuencia tecnológica.

- 5.1.- Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos. Producción de documentos analógicos: procesos de edición. El planteamiento general de la asignatura está encaminado a un claro propósito: el alumno debe ser capaz de elaborar correctamente mapas temáticos que representen de manera óptima una serie de hechos y procesos geográficos en el marco de los estándares profesionales habituales. La elaboración de dichos mapas se realizará utilizando sistemas de información geográfica o programas de cartografía automática, y podrá estar preparado para distintos soportes: papel, documento digital...
- 5.2.- Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas. El planteamiento general

de la asignatura está encaminado a un claro propósito: el alumno debe ser capaz de elaborar correctamente mapas temáticos que representen de manera óptima una serie de hechos y procesos geográficos en el marco de los estándares profesionales habituales. La elaboración de dichos mapas se realizará utilizando programas infográficos de manera que se pueda aprovechar al máximo el potencial del código cartográfico.

- 5.3.- Sistemas multimedia. Esta asignatura busca capacitar al estudiante para que pueda aprovechar el marco de los sistemas multimedia con el objeto de presentar y visualizar información geográfica.
- 5.4.- Animaciones, entornos VRML. El mundo de la Visualización de datos consiste en la transformación de datos en imágenes, con objeto de utilizar el sentido más potente que tiene el ser humano para analizar la información. ¡El sentido de la vista! En concreto, los objetivos del curso son:
  - Conocer qué es una imagen.
  - Mostrar la necesidad de la visualización de datos biomédicos.
  - Introducir conceptos básicos necesarios sobre Informática Gráfica.
  - Describir los métodos de visualización en detalle.
  - Mostrar la aplicación de las técnicas de visualización a una amplia selección de casos.
- 5.5.- Representación 3D. El planteamiento de esta asignatura es fundamentalmente instrumental en cuanto que se plantea ofrecer a los estudiantes la capacidad de desenvolverse en el manejo de las herramientas informáticas necesarias para representar datos en 3D y de forma dinámica.
- 5.6.- Atlas electrónicos. Con esta asignatura se pretende mostrar las diferentes posibilidades de presentación de la información geográfica en un conjunto organizado y estructurado como son los Atlas en formato digital. En torno a esta idea central se plantean dos objetivos generales: que el estudiante conozca la complejidad del proceso de elaboración de un atlas electrónico y que adquiera los fundamentos teóricos y los conceptos necesarios para analizar y realizar una valoración crítica de los mismos.

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

La sucesión temporal de asignaturas en el máster responde a las fases del proceso tecnológico de la información geográfica en su aplicación a la resolución de interrogantes de naturaleza espacial. De este modo la materia cinco: "Visualización, presentación y difusión de la información geográfica" se encuentra en las fases finales de la titulación, puesto que han sido necesarias una serie de tareas previas de recogida, análisis y edición de la información antes de llegar a ser codificada temáticamente en forma de mapa.

Una representación acertada en la que se haya cuidado tanto el diseño como la elaboración y la presencia estética del documento redundará en una mejor transmisión y visualización de los fenómenos geográficos facilitando la toma de decisiones territoriales.

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

- 1:** Competencia para aplicar con rigor los conocimientos, conceptos y técnicas adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco habituales (Competencia genérica 1).
- 2:** Competencia en el sentido crítico en el análisis, evaluación, síntesis y realización de propuestas sobre cuestiones innovadoras y complejas, incluyendo situaciones de falta de datos o de contradicción manifiesta entre los mismos (Competencia genérica 3).
- 3:** Competencia -solvencia y autonomía- en la resolución de problemas y en la toma de decisiones (Competencia genérica 4).
- 4:** Competencia -aptitud y capacidad- para trabajar en un equipos, para compartir conocimientos, información, instrumentación, etc. con otros usuarios en entornos mono- o multi-disciplinares y hacer aportaciones desde la propia disciplina (Competencia genérica 5).
- 5:** Competencia para acometer con solvencia de forma innovadora investigaciones básicas o aplicadas de nivel avanzado y para contribuir al desarrollo metodológico o conceptual de su especialidad (Competencia genérica

7).

- 6:** Competencia para comunicar y mostrar los resultados y las valoraciones de naturaleza compleja o controvertida derivados de su trabajo intelectual tanto a públicos especializados como no especializados de forma clara y rigurosa (Competencia genérica 9).
- 7:** Competencia en el desarrollo de habilidades para fortalecer la capacidad de aprendizaje continuo y autónomo -con espíritu emprendedor y creatividad- en aras de su formación permanente (Competencia genérica 10).
- 8:** Competencia en la comprensión crítica de los fundamentos conceptuales y teóricos necesarios para el uso riguroso de las TIG (Competencia específica a).
- 9:** Competencia en el conocimiento sistemático y crítico del modelado de la información geográfica y su tratamiento para el análisis de las estructuras y dinámicas socioespaciales y de los problemas actuales territoriales y medioambientales (Competencia específica b).
- 10:** Competencia para seleccionar, aplicar y evaluar las metodologías y técnicas avanzadas más adecuadas en su aplicación a problemas de ordenación territorial y medioambiental (Competencia específica c).
- 11:** Competencia en la aplicación e integración de conocimientos sobre cuestiones complejas y novedosas en materia de ordenación territorial y ambiental mediante el uso de TIG (Competencia específica d).
- 12:** Competencia en la obtención de información de distintas fuentes (bibliografía, bases de datos, servidores cartográficos, servidores WebMapping, servidores de imágenes de satélite on-line, etc.), seleccionarla, organizarla y analizarla de una manera crítica para poder evaluar su utilidad y fiabilidad (Competencia específica e).
- 13:** Competencia para la gestión (toma de decisiones, evaluación de problemas, búsqueda de soluciones, formulación de objetivos, planificación del trabajo, uso eficiente y racional del tiempo y recursos disponibles, etc.) dentro del ámbito aplicado de las tecnologías de la información geográfica (Competencia específica f).
- 14:** Competencia en la utilización de manera precisa y a nivel avanzado del vocabulario, la terminología y la nomenclatura propios de las tecnologías de la información geográfica (Competencia específica g).
- 15:** Competencias numéricas y de cálculo, incluyendo análisis estadísticos y geoestadísticos avanzados (Competencia específica h).
- 16:** Competencia en el manejo diestro de recursos informáticos específicos de las TIG (Competencia específica i).
- 17:** Competencia para la representación, edición y difusión de la información geográfica (cartografía, entorno Web, etc.) (Competencia específica j).
- 18:** Competencia en la capacidad para comprender el valor y las limitaciones del método de trabajo científico-técnico, incentivando la autocrítica (Competencia específica n).
- 19:** Más concretamente, en relación con los resultados de aprendizaje de esta materia, pueden definirse -en el contexto de las anteriores competencias genéricas y específicas del título- las siguientes subcompetencias:

- Comprender la importancia de la imagen en el procesamiento de la Información que realiza el cerebro para analizar el mundo y su comportamiento.
- Comprender la estructura, la organización y el funcionamiento de los sistemas informáticos que permiten la visualización de datos científicos.
- Entender y plantear de forma algorítmica, soluciones a problemas de visualización de datos.
- Presentar información geográfica en un entorno virtual animado y en 3D mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica
- Analizar de forma crítica y valorar los atlas electrónicos existentes en el mercado.
- Participar de forma activa en equipos de trabajo orientados a la elaboración de materiales electrónicos para la representación, edición y difusión de la información geográfica.

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

Esta asignatura dota al estudiante de las destrezas y actitudes básicas de las que debe disponer un profesional de la ordenación del territorio para elaborar cartografía temática y trabajar con diferentes formas de visualización.

Una representación cartográfica acertada, una página web correcta o una representación tridimensional en las que se haya cuidado tanto el diseño como la elaboración y la presencia estética del documento redundará en una mejor transmisión y visualización de los fenómenos geográficos facilitando la toma de decisiones territoriales y convirtiendo el mapa temático en una herramienta de incalculable valor.

El diseño y elaboración de este tipo de documentos adaptados a necesidades concretas se revelan como una competencia específica que permitirá al estudiante posicionarse con ventaja en el mercado laboral dada la potencialidad de los mapas temáticos, de los sistemas multimedia, la cartografía animada y los atlas electrónicos como modo de representación de resultados.

---

## **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:

El estudiante puede optar por la EVALUACIÓN CONTINUA -lo que es altamente recomendable dada la naturaleza y las características del título- o por la EVALUACIÓN GLOBAL. En ambos casos, la evaluación se basa en el mismo tipo de pruebas y con idénticos criterios de evaluación, si bien en el caso de la global se desarrolla en el período oficial de evaluación establecido en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza, mientras que la evaluación continua se lleva a cabo dentro del período de clases.

Esta materia se evalúa separadamente en función de las asignaturas que la componen, que participan en la calificación final en función de la dedicación en créditos ECTS correspondiente a cada parte:

- 5.1 Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos. Producción de documentos analógicos: procesos de edición (25%).
- 5.2 Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas (17%).
- 5.3 Sistemas multimedia (25%).
- 5.4 Animaciones, entornos VRML (17%).
- 5.5 Representación 3D (8%).
- 5.6 Atlas electrónicos (8%).

La evaluación consiste en diversas pruebas, de naturaleza distinta, que se detallan en los apartados siguientes por asignaturas.

**2:** Respecto de la asignatura 5.1.- "Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos. Producción de documentos analógicos: procesos de edición" la evaluación consta de las siguientes actividades y elementos:

- Elaboración de varios mapas temáticos mediante un programa informático de SIG. Tendrán que estar basados en la misma información de base y diseñados para públicos diferentes (100% de la evaluación final).
  - Criterios de evaluación: Complejidad del mapa, rigor en el empleo del código cartográfico, estética del mapa, inclusión de elementos básicos.
- Los estudiantes no presenciales deberán comunicarlo al principio de la asignatura y asistir a una tutoría con el profesor en la que se les indicará el trabajo a realizar, que tendrá los mismos requerimientos competenciales que las actividades indicadas en los puntos anteriores.

**3:** Respecto de la asignatura 5.2.- "Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas" la evaluación consta de las siguientes actividades y elementos:

- Elaboración en equipo de un póster de gran formato que incluya al menos un mapa realizado mediante técnicas infográficas y que resulte mejorado en relación a lo que puede elaborarse en entorno SIG (100% de la evaluación final).
  - Criterios de evaluación: Complejidad del mapa, rigor en el empleo del código cartográfico, estética del mapa, inclusión de elementos básicos, organización del póster
- Los estudiantes no presenciales deberán comunicarlo al principio de la asignatura y asistir a una tutoría con el profesor en la que se les indicará el trabajo a realizar, que tendrá los mismos requerimientos competenciales que las actividades indicadas en los puntos anteriores.

**4:** Respecto de la asignatura 5.3 "Sistemas multimedia" la evaluación consta de las siguientes actividades y elementos:

- Trabajo práctico a entregar sobre la base de los contenidos explicados en clase (100% de la evaluación final).

**5:** Respecto de la asignatura 5.4.- "Animaciones, entornos VRML" la evaluación consta de las siguientes actividades y elementos:

- Trabajo a entregar sobre la base de los contenidos explicados en clase (100% de la evaluación final).

**6:** Respecto de la asignatura 5.5.- "Representación 3D" la evaluación consta de las siguientes actividades y elementos:

- Ejercicio práctico consistente en la elaboración de una representación animada a partir de datos geográficos. Se debe adjuntar un breve informe del trabajo realizado que, como mínimo, incluirá la descripción de los objetivos y del método utilizado (100% de la evaluación final).
  - Criterios de evaluación: uso correcto de la terminología, claridad, concreción y adecuada estructuración del informe. Originalidad y dificultad del tema seleccionado; acierto en la resolución técnica y metodológica.

**7:** Respecto de la asignatura 5.6.- "Atlas electrónicos" la evaluación consta de las siguientes actividades y elementos:

- Breve informe sobre el análisis y valoración crítica de los principales elementos, estructura y funcionalidad de un atlas electrónico. (100% de la evaluación final)
  - Criterios de evaluación: uso correcto de la terminología, claridad, concreción y adecuada estructuración del informe. Rigor en la justificación de las valoraciones realizadas.

**8:** Segunda convocatoria:

Los estudiantes que no hayan realizado -o no hayan superado- la evaluación en la primera convocatoria -sea en modalidad de evaluación continua o global- disponen de la segunda convocatoria oficial. En este caso, el estudiante se somete, necesariamente, a una evaluación global en septiembre, que se basa en el mismo tipo de pruebas y con idénticos criterios que la evaluación global desarrollada en la primera convocatoria, todo ello dentro del período oficial de evaluación establecido en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

Esta materia tiene un carácter eminentemente práctico y se fundamenta en la explicación por parte del profesor, para cada una de las asignaturas, de un conjunto de principios teórico-prácticos que son posteriormente aplicados por los alumnos en clase con materiales proporcionados por el profesor. De esta forma, se combinan explicaciones del profesor -clase magistral- en las que se presentan, explican y se fundamentan los conceptos teóricos, con sesiones de carácter más colaborativo y con la aplicación práctica a datos reales. Las tareas de aplicación son siempre tutorizadas por el profesor, que es el que muestra, en cada momento, las distintas opciones del programa informático utilizado para concretar cada uno de los pasos considerados en la parte teórica, explicando y reflexionando sobre cada uno de ellos. Una vez terminados, se ofrece una explicación del resultado obtenido y de cómo este puede ser utilizado en trabajos prácticos reales. El trabajo autónomo del alumno refuerza el conocimiento teórico y consolida la vertiente aplicada ya que se centra en la elaboración de un caso aplicado, que requiere la comprensión previa de los fundamentos teóricos de la materia, bajo la tutela del profesor.

### 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:**

Para la asignatura 5.1.- "Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos. Producción de documentos analógicos: procesos de edición":

- Clases teórico-prácticas con el profesor en las que se explicarán aspectos básicos (10 horas presenciales).
- Actividades de aprendizaje cooperativo informal en las que los alumnos realizan tareas breves indicadas por el profesor (2 horas presenciales).
- Estudio y trabajo personal del alumno (12,5 horas no presenciales).
- Elaboración de varios mapas temáticos mediante un programa informático de SIG. Tendrán que estar basados en la misma información de base y diseñados para públicos diferentes. (3 horas presenciales y 10 horas no presenciales).
- Tutoría con el profesor (estimación 45 minutos por alumno).

**1:**

Para la asignatura 5.2.- "Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas":

- Clases teórico-prácticas con el profesor en las que se explicarán aspectos básicos del temario de la asignatura (7 horas presenciales).
- Actividades de aprendizaje cooperativo informal en las que los alumnos realizan tareas breves indicadas por el profesor (1 hora presencial).
- Estudio y trabajo personal del alumno (5 horas no presenciales).
- Elaboración del poster de gran formato (3 horas presenciales y 15 horas no presenciales).
- Tutoría con el profesor (estimación 30 minutos por alumno).

**2:**

Para la asignatura 5.3.- "Sistemas multimedia":

- Clases teórico-prácticas con el profesor en las que se explicarán aspectos básicos del temario de la asignatura (5 horas presenciales).
- Estudio y trabajo personal del alumno (10 horas no presenciales).
- Trabajo en equipo tutorizado (17,5 horas no presenciales).
- Tutoría con el profesor (estimación 45 minutos por alumno).

**3:**

Para la asignatura 5.4.- "Animaciones, entornos VRML":

- Clases teórico-prácticas con el profesor en las que se explicarán aspectos básicos del temario de la

asignatura (5 horas presenciales).

- Estudio y trabajo personal del alumno (5 horas no presenciales).
- Trabajo en equipo tutorizado (7,5 horas no presenciales).
- Tutoría con el profesor (estimación 15 minutos por alumno).

**4:**

Para la asignatura 5.5.- "Representación 3D":

- Sesiones teórico-prácticas guiadas por el profesor para el desarrollo sistemático de los contenidos del temario de la asignatura. La explicación teórica y actividades prácticas están íntimamente relacionadas y, por tanto, se desarrollan de forma imbricada en el marco de las sesiones teórico-prácticas (5 horas presenciales)
- Trabajo autónomo del alumno (7,60 horas no presenciales):
  - Elaborar una representación animada a partir de datos geográficos.
  - Estudio personal: asimilación de los conceptos y contenidos del temario de la asignatura.
- Tutorías con el profesor de la asignatura (estimación 15 minutos por alumno).

**5:**

Para la asignatura 5.6.- "Atlas electrónicos"

- Sesiones teórico-prácticas guiadas por el profesor para el desarrollo sistemático de los contenidos del temario de la asignatura. La explicación teórica y actividades prácticas están íntimamente relacionadas y, por tanto, se desarrollan de forma imbricada en el marco de las sesiones teórico-prácticas (5 horas presenciales)
- Trabajo autónomo del alumno (5 horas no presenciales):
  - Analizar los principales elementos, estructura y funcionalidad de un atlas electrónico.
  - Estudio personal: asimilación de los conceptos y contenidos del temario de la asignatura.
- Tutorías con el profesor de la asignatura (estimación 15 minutos por alumno).

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La materia se imparte en el segundo cuatrimestre, con posterioridad a las asignaturas de la materia "Obtención y organización de la información geográfica", de la que es lógica secuencia, y una vez impartida la asignatura "Principios de diseño gráfico", en la que el alumno habrá adquirido los conocimientos teórico-prácticos fundamentales de la representación cartográfica, y lo relativo al manejo instrumental de ArcGIS. Los trabajos prácticos de las asignaturas de esta materia deberán entregarse simultáneamente al último período de evaluación de los que se suceden en 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).

## Temario de la asignatura 5.1

### Temario 5.1

1. Repaso a los principios básicos de diseño de cartografía temática.
2. Manejo de módulos de simbología en entorno SIG.
3. Elaboración de cartografía temática.

## Temario de la asignatura 5.2

### Temario 5.2

1. Definición de los programas infográficos.
2. Ventajas e inconvenientes de su utilización.
3. Manejo de programa de infografía para la creación y mejora de mapas temáticos y otros documentos.

## **Temario de la asignatura 5.3**

### **Temario 5.3**

1. Comunicación multimedia.
2. Características de la información en internet.
3. Un poco de historia.
4. Terminología básica.
5. Proceso de desarrollo de una aplicación multimedia.
6. Programas.
7. HTML: tags básicos.
8. Estructura de un documento web.

## **Temario de la asignatura 5.4**

### **Temario 5.4**

1. El lenguaje de la imagen.
2. El poder del lenguaje de la imagen.
3. ¿Qué es la visualización de datos?. Sus orígenes.
4. ¿Qué es la Informática Gráfica?. Fundamentos de Informática Gráfica.
5. Representaciones básicas de datos.
6. Algoritmos fundamentales.
7. Visualización volumétrica.

## **Temario de la asignatura 5.5**

### **Temario 5.5**

1. Funcionalidad de la extensión ArcScene (3D Analyst).
2. Creación y análisis de datos con valores z (2,5 D).
3. Visualización de información geográfica con ArcScene: navegación y animaciones.

## **Temario de la asignatura 5.6**

### **Temario 5.6**

1. Definición de “atlas”: del atlas en papel al atlas electrónico.
2. Clasificación de los atlas electrónicos.
3. Componentes y estructura de un atlas electrónico.
4. Elaboración de un atlas electrónico.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**