

GUÍA PARA EL ESTUDIANTE
Plan experimental ECTS
FACULTAD DE LETRAS
UCLM
CURSO 2009-2010

I DATOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
Código: 65409
Carácter: TRONCAL
Curso: CUARTO
Grupo (desdoblamientos, grupos por titulación): ÚNICO
Duración: Anual <input type="checkbox"/> Cuatrimestral 1º X 2º <input type="checkbox"/>
Departamento: Geografía y Ordenación del Territorio
Área de conocimiento: Análisis Geográfico Regional
Profesor/es: Julio Plaza Tabasco
Despacho: 3.26 Extensión: 3172
e-mail: Julio.Plaza@uclm.es
Página web:

II CRÉDITOS Y TIEMPO DE APRENDIZAJE

Créditos ECTS: 4,5
Carga total de horas: 112,5

III HORARIOS

Clase: Lunes, de 13,30 a 14,30 (Aula F04); Jueves, de 10,30 a 11,30 (A207); y Viernes, de 10,30 a 11,30 (A207)
Tutorías: Lunes, de 11,30 a 13,30 Jueves, de 12,30 a 14,30; y de 16,30 a 18,30

IV PRE-REQUISITOS O CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Se recomienda contar con alguna formación previa en manejo de ordenadores personales y software de gestión y análisis de datos (hojas de cálculo y bases de datos); programas de diseño (Corel, PhotoPaint, etc...); navegación en Internet, gestión de ficheros (copiar, pegar, comprimir, descomprimir); y manejo de correo electrónico.

Se recomienda igualmente haber cursado las asignaturas de Técnicas y Métodos de Cuantificación y Cartografía y Fotointerpretación, y otras asignaturas de libre configuración en otras titulaciones que tengan relación con la materia.

También es positivo leer con facilidad textos en inglés. Aunque no tratemos bibliografía en inglés, el alumno puede encontrarse con mucha documentación y software en este idioma.

V OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Sistemas de Información Geográfica es una asignatura orientada al conocimiento de los conceptos fundamentales de las tecnologías de la información geográfica (TIG). Por ello, el dominio de un lenguaje técnico se convierte en un objetivo fundamental, que permita gestionar

adecuadamente tanto los sistemas informáticos como la propia información geográfica en sus múltiples soportes: bases de datos, mapas, imágenes de satélite y fotografías aéreas, etc...

Los objetivos que pretendemos alcanzar son:

- Conocer y desarrollar los conceptos fundamentales de la tecnología SIG y la teledetección.
- Capacitarse en el manejo de software SIG e información cartográfica digital.
- Fomentar el espíritu emprendedor y la utilización de las nuevas tecnologías en la investigación geográfica y el trabajo profesional.
- Valorar el continuo avance de la tecnología SIG en hardware, software, información y complejidad y requisitos de los posibles usuarios.

VI COMPETENCIAS:

Los geógrafos tienen un gran aliado en las Tecnologías de la Información Geográfica, que les puede ofrecer competitividad en la realización de sus estudios, informes, y propuestas. En los últimos años, la contratación de geógrafos en empresas se ha justificado por su capacidad para utilizar tecnologías SIG y de teledetección y elaborar cartografía temática en proyectos de muy diversa índole.

Con esta asignatura, el alumno debería adquirir competencias que le permitiesen:

- Gestionar la información cartográfica digital e imágenes de satélite mediante Sistemas de Información Geográfica y programas de tratamiento de imágenes de satélite en estudios e investigaciones geográficas.
- Realizar análisis geográficos y espaciales mediante técnicas informáticas.
- Diseñar mapas utilizando el software SIG.
- Redactar informes sobre el método utilizado en el análisis de datos espaciales y las conclusiones que se derivan del mismo.
- Desarrollar proyectos de creación de un Sistema de Información Geográfica.
- Generar información en formato digital (bases de datos territoriales, catálogos georreferenciados, inventarios, etc...)

VII CONTENIDOS:

A) CONCEPTOS

El dominio de un lenguaje técnico de nivel básico requiere un amplio protagonismo de las clases teóricas en la asignatura, en las que se pueden explicar los conceptos generales y específicos de las Tecnologías de la Información Geográfica.

Para ofrecer al alumno un panorama global de lo que significan los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección en la Geografía es preciso ordenar el conocimiento en un conjunto de temas que respondan de forma concreta a cada uno de los aspectos más significativos y fundamentales.

Por ello se proponen un conjunto de ocho temas o lecciones, articulados temporalmente y ajustados al calendario del curso 2009-2010, en consonancia con los trabajos prácticos:

1.- INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

En esta lección, el alumno debe conocer las posibles definiciones e interpretaciones de los Sistemas de Información Geográfica, así como su análisis crítico frente a otros tipos de software que utilizan información geográfica, que no pueden considerarse SIG.

Para comprender estos conceptos en su dimensión temporal, así como la trascendencia que tiene esta tecnología en el mundo científico y profesional, se exigirá la lectura de los capítulos 6 y 7 del libro "SIG: Sistemas de Información Geográfica", de Michael Gould y Javier Gutiérrez (Gould y Gutiérrez, 1994: 195-234).

La lección se estructura en los siguientes puntos :

- Concepto y definiciones.
- Componentes de un SIG.
- SIG frente a otros sistemas.

- Sistemas de Información Geográfica y Geografía.
- Historia, evolución y aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica.

2.- LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIGITAL.

La esencia de un SIG es su capacidad de gestión, análisis y representación de la información geográfica en formato digital. Por ello, el segundo tema analiza los conceptos y características fundamentales de la información, y plantea un debate sobre las siguientes preguntas:

- ¿Qué se entiende por información geográfica?
- ¿Qué significado tiene la palabra digital?
- ¿Cuáles son las características y componentes de los datos geográficos?
- ¿Qué problemas manifiesta la información geográfica digital?
- ¿Debemos valorar la calidad de la información geográfica?
- ¿Cuál es el papel de los estándares y metadatos en la calidad de la información geográfica?
- ¿De qué modelos de datos espaciales disponemos para articular la información?
- ¿Qué son los formatos de intercambio?

3.- EL MODELO DE DATOS VECTORIAL.

El modelo de datos vectorial es uno de los más utilizados por su precisión y resolución cartográfica. En este tema se explican sus bases teóricas y las formas de operar con datos vectoriales en las distintas fases de un proyecto SIG :

- Estructuras de datos vectoriales: "spaghetti", diccionario de vértices, arco-nodo.
- Formas de entrada de datos en un SIG vectorial.
- Gestión de la información vectorial.
- Técnicas de geoprocso (Overlay) de datos vectoriales.
- Análisis espacial con bases de datos vectoriales.

4.- EL MODELO DE DATOS RASTER.

Frente al modelo vectorial, el modelo raster tiene su potencialidad en el análisis espacial y estadístico. En este tema se revisan los temas anteriores aplicados al modelo raster :

- Estructuras de almacenamiento de datos raster.
- Generación y captura de datos raster.
- Gestión de la información raster.
- Técnicas de geoprocso (Overlay) de datos raster.
- Análisis espacial con datos raster.

5.- MODELOS DIGITALES DEL TERRENO.

Los modelos digitales del terreno (MDT) ayudan a representar cualquier variable continua (Topográficas, ambientales, económicas, sociales, etc...). Las técnicas para construir estos modelos se basan en las estructuras TIN (redes de triángulos irregulares) y las técnicas de interpolación. El tema se divide, por tanto, en los siguientes puntos :

- ¿Qué es un modelo digital del terreno?
- Estructuras TIN: elementos y forma de construcción.
- Técnicas de interpolación : tipología y características básicas.

6.- TELEDETECCIÓN.

La teledetección es una fuente principal de información geográfica. Los SIG disponen de herramientas para el tratamiento de imágenes de satélite. Muchas de ellas corresponden a las propias de los SIG raster, por lo que pueden analizarse conjuntamente con el resto de la información geográfica.

Al tiempo, suelen ser un elemento recurrente de muchos proyectos geográficos: en los diseños de mapas regionales : en la generación de informes ; o en campañas de educación ambiental. La multitud de imágenes de satélite gratuitas o de bajo coste en Internet ayuda al uso generalizado de las mismas.

El tema incluye los siguientes apartados:

- Fundamentos de teledetección.
- Tipología de satélites e imágenes.
- Visualización de imágenes.
- Tratamiento y análisis de imágenes de satélite.

7.- DISEÑO CARTOGRÁFICO CON SIG.

Las utilidades de los SIG para realizar mapas con la información geográfica almacenada son muy variadas. Para emplear correctamente estas herramientas consideramos que es preciso revisar las siguientes cuestiones:

- La tipología de mapas posibles en función de las características de la información y del modelo de datos.
- Los objetivos de un proyecto cartográfico: a quién se dirige, qué queremos trasladar, que recursos disponemos, etc...
- Consideraciones técnicas: escala, proyección, leyenda, elementos de diseño, etc...
- Fases de un proyecto cartográfico.

8.- DISEÑO DE PROYECTOS SIG.

El último tema pretende ser una síntesis aplicada de todo lo impartido anteriormente. El tema se centra en cómo debemos afrontar un posible proyecto de creación de una base de datos geográfica. Los puntos a tratar son:

- Definición de objetivos para un proyecto SIG.
- Fuentes de información.
- Etapas y fases de ejecución de un proyecto SIG.
- Análisis de casos

B) PROCEDIMIENTOS

El objetivo procedimental básico de la asignatura es el manejo de cartografía y bases de datos en formato digital mediante software SIG, que se puede estructurar de la siguiente forma:

- Aprendizaje del software disponible en el Aula de SIG : ArcMap, Idrisi y GvSIG.
- Importación de datos vectoriales, raster, e imágenes de satélite desde Internet.
- Gestión de bases de datos vectoriales y relacionales.
- Gestión de datos raster mediante análisis espacial o geoproceso de datos.
- Construcción de un MDT.
- Gestión de imágenes de satélite ; preparación de imágenes en falso color ; e interpretación.
- Diseño de mapas con SIG.

C) ACTITUDES

La amplitud de conocimientos técnicos que aborda la asignatura, más la evolución que tienen los SIG y su carácter multidisciplinar, deben fomentar al alumno a realizar un análisis crítico de los conocimientos que adquiere, en relación con la utilidad de los mismos en el campo de la docencia y la práctica de la Geografía.

Por ello, entre las objetivos a reforzar se encuentra el de aumentar la confianza del alumno en el uso de nuevas tecnologías para el desempeño de la práctica profesional.

También se pretende fomentar el interés sobre su aplicación en facetas muy diversas, de tal forma que ello potencie la inquietud por trabajar o especializarse en esta materia, si el alumno así lo desea.

Igualmente, el distinto nivel que presentan los alumnos debería compensarse con la colaboración entre ellos, reforzando el trabajo en equipo y la búsqueda de soluciones en común.

VIII BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS:

La bibliografía puede organizarse en distintos niveles de complejidad y utilidad:

Libros de contacto con la asignatura:

AESIG (1992): *Diccionario Glosario de Términos SIG*. Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica. Madrid.

BOSQUE SENDRA, J. (1992): *Sistemas de Información Geográfica*. Rialp, Madrid

- CHUVIECO, E. (2000): *Fundamentos de teledetección espacial*. Rialp, Madrid.
- GUTIERREZ PUEBLA, J. y GOULD M.(1994): *Sistemas Información Geográfica*. Editorial Síntesis, Madrid.
- SANTOS, J.M. (2004): *Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.

Libros de especialización

- ARIZA, F.J.(2002): *Calidad en la Producción Cartográfica*. Ra-Ma Editorial. Madrid.
- BARREDO CANO, J.I. (1996):*Sistemas de Información Geográfica y Evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Ra-Ma, Madrid.
- BURROUGH, P.A. y McDONNELL, R.A. (1998): *Principles of Geographical Information Systems*, Oxford University Press.
- FELICISIMO, Á. M.(1994): *Modelos Digitales del Terreno*. Pentalfa. Oviedo.
- GANDÍA, S. y MELIÁ, J. (Coords.)(1991): *La Teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Recursos renovables: agricultura*. Universitat de Valencia, Valencia.
- MAS, S. (Coord.)(2001): La cartografía: Infraestructura Geográfica para la toma de decisiones. *El Campo de las Ciencias y las Artes* nº 138. Servicio de Estudios, BBVA.
- VV.AA. (1994): *Introduction to the use of Geographic Information Systems for Practical Hidrology*, UNESCO-ITC, Enschede (Holanda).

Libros sobre aplicaciones y aprendizaje del software

- BOSQUE, J. y MORENO, A. (2004): *Sistemas de Información Geográfica y localización de instalaciones y equipamientos*. RA-MA, Madrid.
- EASTMAN, J.R. (2003): *IDRISI Kilimanjaro.Guía para SIG y Procesamiento de Imágenes*, Clark Labs - Clark University.
- LABRANDERO, J.L. y MARTÍNEZ, J. (1998): *Sistemas de información geográfica en la planificación ambiental de áreas de montaña*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- LAÍN HUERTA, L. (Ed.)(1999): *Los sistemas de información geográfica en los riesgos naturales y en el medio ambiente*. Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid.
- MORENO, A. (Coord.) (2005): *Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS*. Editorial RA-MA, Madrid.
- ORDÓÑEZ, C. y MARTÍNEZ-ALEGRÍA, R. (2003): *Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones prácticas con Idrisi32 al análisis de riesgos naturales y problemáticas medioambientales*, RA-MA, Madrid.

El software GvSIG y sus manuales se pueden descargar en www.gva.gvsig.es.

También se utilizarán los servidores de información geográfica en formato digital del INE, CNIG, IGME, de comunidades autónomas, universidades, y organismos internacionales.

Cualquier novedad bibliográfica o de documentación en Internet de interés se informará durante las clases.

IX ACTIVIDADES Y ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

Las actividades para alcanzar el conocimiento de la materia se dividen en tres grupos: actividades en el aula, actividades guiadas y trabajo autónomo del alumno. En el diseño y programación de las asignaturas se han considerado todas las recomendaciones de la comisión ECTS.

Actividades en el aula:

- Clases teóricas donde se explicará el contenido del temario, apoyado con la lectura de manuales y artículos relativos al tema. 28 horas.

- Presentación de las prácticas para la aplicación de los contenidos teóricos. Versarán sobre el manejo del software y sobre los trabajos que deben desarrollar los alumnos de forma autónoma :
 - o Dos horas en clase para explicar el interface del software disponible en el Aula de SIG.
 - o Diez horas para tratar las prácticas con software.
- El último día se dedicará una hora para realizar una valoración de la asignatura entre los alumnos.
- Además se incluye el tiempo necesario para la realización del examen, que consistirá en un examen de aproximadamente veinte preguntas cortas sobre conceptos muy concretos.

Actividades guiadas:

Se proponen las siguientes actividades guiadas:

- Aprendizaje del software (2 horas guiadas)
- Búsqueda de datos en Internet (2 hora guiada)
- Generación de una base de datos vectorial (2 horas guiadas)
- Análisis espacial utilizando información raster (2 horas guiadas)
- Construcción de un modelo digital del terreno (2 horas guiadas)
- Importación de una imagen de satélite Landsat desde Internet y tratamiento (2 horas guiadas)
- Diseño de un cartel con los trabajos realizado (2 hora guiada)

Las prácticas serán continuamente revisadas hasta su completa realización. Se podrán realizar en el Aula de SIG (Seminario 102), en el horario que se establezca.

Trabajo autónomo del estudiante:

El trabajo autónomo del alumno debería consistir básicamente en:

- Un repaso diario de los conceptos tratados en clase con la ayuda de la bibliografía y de otros materiales multimedia, que le permita abordar con suficiencia el examen teórico. El tiempo necesario para la preparación del examen se estima en 39,5 horas.
- La preparación y finalización de los trabajos prácticos iniciados con el profesor en el Aula de Sistemas de Información Geográfica. La conclusión de los trabajos prácticos alcanzará las 14 horas.
- En caso de que de produzca una salida de campo organizada por el Departamento de Geografía, y coincida con horario lectivo de esta asignatura, el tiempo dedicado a esta práctica de valorará en 2 horas, y se intentará aportar a la misma una imagen de satélite en falso color de la zona a visitar, para que el alumno pueda interpretar sobre ella los paisajes, elementos y procesos que se analicen por el coordinador del viaje.

Descripción metodológica del proceso docente y sistema de evaluación

Temas y actividades que los desarrollan	Tiempo de trabajo	Tipo de evaluación
0. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA		
	1 hora	Asistencia
1.- INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA		
Clases teóricas	3 horas de clase 2 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen
Lectura de los capítulos 6 y 7 del libro "SIG: Sistemas de Información Geográfica", de Michael Gould y Javier Gutiérrez (Gould y Gutiérrez, 1994: 195-234)	6 horas de trabajo autónomo	Presentación de resumen
Introducción al software GvSIG	2 horas de práctica guiada 5 horas de trabajo autónomo	Asistencia
2.- LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIGITAL		
Clases teóricas	4 horas de clase 6 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen
Práctica 1: Bases de datos geográficas en Internet	1 hora de práctica guiada 2 horas de trabajo autónomo	Asistencia

3.- EL MODELO DE DATOS VECTORIAL			
Clases teóricas	4 horas de clase 6 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen	
Práctica 2: Construcción de una base de datos vectorial con GvSIG.	2 horas de práctica guiada 6 horas de trabajo autónomo	Presentación de la práctica	
4.- EL MODELO DE DATOS RASTER			
Clases teóricas	4 horas de clase 4,5 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen	
Práctica 3: Análisis espacial raster con IDRISI.	2 horas de práctica guiada 6 horas de trabajo autónomo	Presentación de la práctica	
5.- MODELOS DIGITALES DEL TERRENO			
Clases teóricas	4 horas de clase 6 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen	
Práctica 3: Construcción de un modelo digital del terreno.	2 horas de práctica guiada 6 horas de trabajo autónomo	Presentación de la práctica	
6.- TELEDETECCIÓN			
Clases teóricas	2 horas de clase 2,5 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen 15% / 50%	
Práctica 4: Tratamiento de una imagen de satélite Landsat.	1 hora de práctica guiada 3 horas de trabajo autónomo	Presentación de la práctica	
Lectura (López y Caselles ; 1991 : 19-49)	2 horas de trabajo autónomo	Presentación de resumen	
7.- DISEÑO CARTOGRÁFICO CON SIG.			
Clases teóricas	2 horas de clase 2 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen	
Práctica 5: Composición de un cartel con los otros trabajos.	1 hora de práctica guiada 3 horas de trabajo autónomo	Presentación de la práctica	
8.- DISEÑO DE PROYECTOS SIG			
Clases teóricas	2 horas de clase 2,5 horas de trabajo autónomo	Asistencia/Examen	
Práctica guiada: Entrega cartel. Conclusiones de la asignatura.	2 hora de práctica guiada	Asistencia	
EXAMEN	1 hora	Asistencia	
ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA (VIAJE)	2 horas	Asistencia	
TOTAL DE HORAS	112,5		

X CRONOGRAMA

El calendario académico del curso 2009-2010 se acompaña en documento adjunto.

Temas/bloques/módulos	Actividades	Obl. SÍ/NO	Fechas (aproximadas)
1.- INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	-Clase teórica -Seminario -Tutoría en grupo	SI SÍ SÍ	Del 21-IX al 2-X
2.- LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIGITAL	<i>Idem</i>	SI	Del 5-X al 16-X
3.- EL MODELO DE DATOS VECTORIAL	<i>Idem</i>	SI	Del 19-X al 30-X
4.- EL MODELO DE DATOS RASTER	<i>Idem</i>	SI	Del 2-XI al 13-XI
5.- MODELOS DIGITALES DEL TERRENO	<i>Idem</i>	SI	Del 16-XI al 27-XI
6.- TELEDETECCIÓN	<i>Idem</i>	SI	Del 30-XI al 4-XII
7.-DISEÑO CARTOGRÁFICO CON SIG.	<i>Idem</i>	SI	Del 7-XII al 11-XII
8.- DISEÑO DE PROYECTOS SIG	<i>Idem</i>	SI	Del 14-XII al 21-XII
Examen cuatrimestral			20 enero; 12,00 h.
Examen extraordinario			8 junio; 12,00 h.

La entrega de trabajos prácticos se hará una semana después de terminada la quincena de trabajo autónomo.

XI CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura se fundamenta en tres conceptos:

- Participación activa en clase y en el aula de prácticas.
- Dominio de los conceptos explicados en clase mediante la realización de un examen.
- Realización de trabajos prácticos.

Considerando que el principal objetivo de la asignatura es el dominio de un lenguaje técnico básico sobre las tecnologías de la información geográfica, la superación del examen teórico será un requisito imprescindible para realizar la evaluación final.

El examen consistirá en una batería de preguntas cortas (unas veinte) sobre conceptos e ideas que se repetirán de forma continua durante las clases teóricas. Cualquier duda sobre dichos conceptos o sobre la evaluación continua deberá hacerse en los horarios de tutoría.

Asimismo, será necesario obligatorio entregar al profesor las prácticas a realizar en el Aula de Sistemas de Información Geográfica. Los trabajos se valorarán con un 35% de la nota final, y entre los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la calidad, estructura y organización del trabajo; la autonomía personal del alumno para resolverlos, y la participación en clase y la colaboración con los compañeros.

Actividad	Criterios	Tipo de prueba	Peso
Asistencia y participación en clase	Participación activa en clase y colaboración con los compañeros.	Observación y notas del profesor	15%
Conceptos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y optativos de la materia	Examen teórico tipo test.	50% (*)
Realización de trabajos	Entrega de trabajos bien resueltos, en los que se valorará: - Autonomía del alumno para desarrollarlos - Estructura del trabajo. - Organización de la documentación. - Calidad en la presentación.	Entrega de cinco trabajos del conjunto de prácticas realizadas.	35% (*)

(*) Para la evaluación positiva será preciso aprobar el examen teórico y presentar los cinco trabajos.

Aquellos alumnos que opten por la evaluación mediante un examen final deberán comunicarlo expresamente, durante el primer mes después de iniciar la asignatura.

La evaluación se basará en un examen final en mayo o junio, cuyos contenidos serán previamente definidos en una consulta tutorial, donde se especificarán con detalle para que el esfuerzo del estudiante que elija esta opción se corresponda lo más posible con el que haya optado por la evaluación continua

Los alumnos que opten por el sistema de créditos ECTS no tendrán oportunidad de presentarse a este examen final, y dispondrán de las dos convocatorias anuales para superar el examen que se incluye en la programación ECTS.