



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Procedimientos y métodos de análisis territorial con Sistemas de Información Geográfica

Máster Universitario en
Tecnologías de la Información Geográfica
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2019/20

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Procedimientos y métodos de análisis territorial con Sistemas de Información Geográfica
Código:	202174
Titulación en la que se imparte:	Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica
Departamento y Área de Conocimiento:	Geología, Geografía y Medio Ambiente (Z072). Geografía Humana
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	4 (100 horas carga de trabajo)
Cuatrimestre:	2º cuatrimestre
Profesorado:	Coordinador de la asignatura: Víctor M. Rodríguez Espinosa (victor.rodriguez@uah.es) Montserrat Gómez Delgado (montserrat.gomez@uah.es) María Jesús Salado García (mariaj.salado@uah.es)
Horario de Tutoría:	Lunes y miércoles de 11:00 a 12:00 horas (para todos los profesores), previa cita a través de correo electrónico
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiriera una serie de conocimientos, destrezas y habilidades que le permitan afrontar algunos de los principales procedimientos y métodos que ofrecen los SIG para abordar tareas de ordenación y gestión del territorio.

Se revisan diversas metodologías (localización de equipamientos, técnicas de EMC, cartografía de riesgos, zonificación ambiental, etc.) y se incide, sobre todo, en la implementación práctica de las mismas a través de las herramientas que incorporan los SIG, también en combinación con otras técnicas. Se pretende, así, asentar unas bases metodológicas y prácticas con las que el alumno, de acuerdo a su perfil profesional actual o futuro, pueda enfrentar una adecuada valoración.

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

En esta asignatura optativa se buscará una mayor profundidad en las competencias básicas (**CB6** a **CB10**) y sus competencias genéricas asociadas (**CG1** a **CG5**):

- **CB6** - *Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.*

CG1 - Comprender los problemas territoriales que pueden ser estudiados con las Tecnologías de la Información Geográfica (Teledetección, SIG y Cartografía).

- **CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG2 - Aplicar correctamente las funciones de análisis y representación de la información geográfica para solucionar problemas territoriales de distinta naturaleza.

- **CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG3 - Combinar conocimientos y destrezas propios de las TIG para avanzar soluciones a problemas territoriales aún no resueltos.

- **CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG4 - Evaluar y comunicar adecuadamente las soluciones basadas en las TIG a los problemas territoriales.

- **CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.

CG5 - Utilizar información bibliográfica, documental y cartográfica para poner en marcha un proyecto TIG, incluyendo la procedente de revistas científicas y bases de datos especializadas.

Se busca, en definitiva, mejorar:

1. Capacidad de análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas.
2. Capacidad de expresión escrita y oral.
3. Capacidad de aprendizaje autónomo.

Adicionalmente se buscará el desarrollo de:

4. Capacidad de trabajo en equipo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Tal como se recoge en la memoria de verificación, al finalizar la asignatura el alumno deberá haber alcanzado las siguientes competencias específicas:

1. **CE14-** *Aplicar los principios del análisis y razonamiento espacial necesarios para la resolución de problemas de índole territorial, y en concreto:*
 - a) Ampliar conocimientos/destrezas en el manejo de alguna de las principales herramientas y técnicas incluidas en los SIG para la resolución de determinados problemas relacionados con la gestión y ordenación del territorio.
 - b) Conocer ventajas y limitaciones de la aplicación de herramientas y técnicas incluidas en SIG a la resolución de dichos problemas.
 - c) Conocer los fundamentos de las técnicas de Evaluación Multicriterio, de su implementación en SIG y de su aplicación a la resolución de problemas territoriales relacionados con la gestión y ordenación del territorio.
 - d) Conocer los fundamentos teóricos del análisis de localización de equipamientos y los principales procedimientos de su aplicación en SIG.
2. **CE15-** *Utilizar las funciones de salida alfanumérica y cartográfica de los SIG para comunicar adecuadamente los resultados de un proyecto TIG.*

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
<p>1. Técnicas de Evaluación Multicriterio (EMC).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Definición y componentes de la EMC b. Normalización y ponderación de criterios c. Métodos de EMC discreta d. Integración EMC-SIG <p>2. Aplicaciones a la ordenación y planificación territoriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Taller práctico I b. Taller práctico II c. Taller práctico III <p>Nota: Dependiendo de la disponibilidad de profesorado y de la posibilidad de invitar expertos externos en diferentes temáticas, el contenido a tratar en los 'talleres' de la asignatura puede variar cada curso académico, centrándose, en general, en diferentes aplicaciones de las TIG como la localización óptima de equipamientos e instalaciones, zonificación ambiental, modelización hidrológica, cartografía de riesgos naturales, etc.</p>	32 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de esta **asignatura optativa** de **4 créditos** se distribuyen de la siguiente forma:

- **1'5 créditos teóricos** impartidos en clases magistrales en las que el alumno adquiere orientaciones básicas que le facilitan abordar el trabajo personal/grupal desarrollado en las prácticas.
- **2'5 créditos prácticos** desarrollados mayoritariamente en el laboratorio de informática y que permitirán al alumno familiarizarse y poner en práctica diferentes métodos y procedimientos de análisis aplicados a la gestión y ordenación del territorio.

Las tutorías, las requeridas por el alumno, servirán para aclarar dudas o solventar problemas puntuales con la materia (contenidos teóricos o ejercicios prácticos), así como para supervisar y orientar trabajos individuales y/o en grupo de los alumnos.

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases teóricas en grupo único (1): 12 h. ▪ Prácticas en grupo único (1): 20 h.
Número de horas del trabajo propio del alumno:	65 horas aprox. (lecturas recomendadas/estudio; actividades prácticas y de consolidación).
Total horas	100 horas

4.2. Estrategias metodológicas

Clases presenciales teóricas:	Bibliografía y fuentes, materiales aportados por los profesores. Las exposiciones teóricas en clase deberán completarse con las lecturas de los manuales recomendados, artículos en revistas especializadas, etc.
Clases prácticas/seminarios:	Bases de datos espaciales en formato digital, materiales e información documental adicional facilitadas por el profesorado, programas informáticos específicos, acceso a bases de datos institucionales en Internet.
Tutorías	Seguimiento de trabajos y actividades de los alumnos y continua comunicación mediante la Plataforma enseñanza/aprendizaje específica del Máster, páginas <i>web</i> y correos electrónicos institucionales de profesores y alumnos.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Convocatoria ordinaria

Dentro de la **evaluación continua**, la asignatura será evaluada, fundamentalmente, a través de diferentes actividades prácticas, a desarrollar en equipo (proyecto general de prácticas) y/o individualmente (comentarios de lecturas recomendadas, resolución de problemas, o similares), en cada uno de los bloques temáticos que conforman la asignatura. Corregidos a lo largo del desarrollo de la asignatura, los estudiantes (o los equipos, para aquellas actividades que así se planteen) podrán ir mejorando progresivamente sus posteriores entregas. Al final, el alumno deberá demostrar haber alcanzado los resultados de aprendizaje previstos para la asignatura.

La nota final de la asignatura provendrá de la evaluación de los informes y otras actividades solicitadas (revisiones bibliográficas, lecturas críticas, etc.) en cada bloque/taller de la asignatura, con la siguiente ponderación: 16% actividades del Bloque 1 y 28% actividades de los talleres I, II y III del Bloque 2. Para aprobar la asignatura será necesario haber obtenido al menos un 5 (sobre 10) en el conjunto de actividades de evaluación propuestas.

La **modalidad de evaluación final** se hará con los mismos procedimientos y criterios con la única salvedad de que la evaluación y calificación de las entregas se hará al final del bloque de asignaturas en el que ésta se inserta.

Convocatoria extraordinaria

Tanto en una modalidad como en la otra, en el caso de no alcanzar ese 5 (sobre 10) en el conjunto de las actividades propuestas, el estudiante, una vez conocidos los aspectos a enmendar, deberá presentar las actividades oportunas en las fechas indicadas en el calendario de exámenes para la convocatoria extraordinaria de esta asignatura.

Nota: En todos los trabajos y actividades de evaluación los alumnos deben garantizar la originalidad de los mismos y, en su caso, indicar la referencia de dónde se han tomado ideas, figuras u otro tipo de material incluidos en sus trabajos. Asimismo, se debe tener en cuenta que el plagio o copia de otros trabajos implicará el suspenso del trabajo/actividad en cuestión (o, si fuera el caso, de la asignatura en su totalidad) y que, además, puede conllevar posibles acciones disciplinarias.

6. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. –eds.- (2012): *SIG y localización de instalaciones*. 2ª edición revisada y ampliada. Madrid, RA-MA, 411 p.
- Drezner, Z. y Hamacher, H.W. (2004): *Facility Location. Applications and Theory*, Springer, Berlín.
- Generalitat Valenciana (2010): *Guía Metodológica para los estudios de paisaje*. 172 p.
- Gómez Delgado, M. y Barredo Cano, J.I. (2005): *Evaluación multicriterio y Sistemas de Información Geográfica en la Ordenación del Territorio*. 2ª edición, Madrid, Editorial RA-MA, 279 p.
- González García, J. L. -ed.- (2009): *Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística*, Madrid, Colegio Oficial de Geólogos, 101 p.
- Lain Huerta, L. -coord.- (1999): *Los Sistemas de Información Geográfica en los riesgos naturales y el medio ambiente*, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España, Ministerio de Medio Ambiente.
- Malczewski, J. (1999): *GIS and multicriteria decision analysis*. Nueva York, J. Wiley, 392 p.
- Moreno Jiménez, A. y Buzai, G. D. –coords. - (2008): *Análisis y planificación de servicios colectivos con sistemas de información geográfica*. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Nacional de Luján.

Complementaria

- Aguirre Murúa (2005): "Valoración de los riesgos en la ordenación del territorio: Metodología práctica", *Boletín de la AGE*, nº 40-2005, pp. 393-405.
- Bosque Sendra, J. (2001): "Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los Sistemas de ayuda a la decisión espacial (SADE)", *El Campo de las Ciencias y de las Artes*, 2001, pp. 135-169
- Bosque Sendra, J. y García, R. (2000): "El uso de los sistemas de información geográfica en la planificación territorial", *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 2000, nº 20, pp. 49-67.
- Bosque Sendra, J.; Díaz Castillo, C.; Díaz Muñoz, M.A.; Gómez Delgado, M.; González Ferreiro, D.; Rodríguez Espinosa, V.M.; Salado García, M.J. (2004): "Propuesta metodológica de evaluación del área expuesta a riesgos tecnológicos en la Comunidad de Madrid mediante un SIG" en *GeoFocus* nº 4, pp. 44-78.
- Bosque Sendra, J.; Gómez Delgado, M. y Palm Rojas, F. (2006): "Un nuevo modelo para localizar instalaciones no deseables: ventajas derivadas de la integración de modelos de localización-asignación y SIG", en Camacho, M.T.; Cañete, J.A. y Lara, J.J. –eds.-: *El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas*, Granada, Editorial Universidad de Granada, 2006, pp. 1399-1413.
- Daskin, M. S. (1995): *Network and Discrete Location: Models, Algorithms and Applications*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Dile, Y.T., Daggupati, P., George, C., Srinivasan, R. y Arnold, J. (2016). Introducing a new open source GIS user interface for the SWAT model, *Environmental Modelling & Software* 85, 129-138.
- Dile, Y., Srinivasan, R., y George, C. (2019). QGIS Interface for SWAT (QSWAT), User manual version 1.7. Disponible en: https://swat.tamu.edu/media/116095/qswat-manual_v17.pdf.
- Galacho Jiménez, F.B. y Ocaña Ocaña, C. (2006). "Tratamiento con SIG y técnicas de evaluación multicriterio de la capacidad de acogida del territorio para usos urbanísticos: residenciales y comerciales", en Camacho, M.T.; Cañete, J.A. y Lara, J.J.-eds.-: *El acceso a la información espacial*

y las nuevas tecnologías geográficas. Actas del XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica. Granada, pp. 1509-1525.

Lima, T.C.; Teixeira, D.A.; Herculano, R.N. y Nogueira, S.M.A. (2010): "El uso de SIG en la zonificación de las áreas protegidas –APA-ITAÚNA/BRASIL-. Un caso de estudio", en: Ojeda, J.; Pita, M.F. y Vallejo, I.-eds.-: *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, pp. 889-904.

Ontivero, M.; Martínez Vega, J.; González Cascón, V. y Echavarría, P. (2008): "Propuesta metodológica de zonificación ambiental en la Sierra de Altomira mediante Sistemas de Información Geográfica", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 251- 280.

DOCUMENTO DE ADAPTACIÓN A LA GUÍA DOCENTE

En este Documento de Adaptación se concreta cómo se ha adaptado la docencia de esta asignatura (contenidos, metodologías y evaluación) debido al período de suspensión temporal de la actividad educativa presencial como consecuencia de la crisis sanitaria provocada por el COVID-19.

Se pueden reflejar, **al menos en los siguientes apartados**, las modificaciones que se han considerado y/o posibles repercusiones de dichas medidas.

ASIGNATURA: PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS TERRITORIAL CON SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
CÓDIGO: 202174

1. CONTENIDOS

¿Ha realizado modificaciones/adaptaciones en este apartado? SI NO

En caso afirmativo, especificar las modificaciones/adaptaciones.

2. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. - ACTIVIDADES FORMATIVAS

¿Ha realizado modificaciones/adaptaciones en este apartado? SI NO

En caso afirmativo, especificar las modificaciones/adaptaciones.

La suspensión de las clases presenciales sólo ha afectado al último de los 'talleres' del bloque **2. Aplicaciones a la ordenación y planificación territoriales** (ver bloques de contenido en Guía Docente de la asignatura). En este caso, manteniendo fechas y horarios programados para las clases presenciales, la metodología se ha adaptado a la enseñanza virtual y a distancia.

La parte teórica del taller se abordó mediante varias grabaciones que se han puesto a disposición de los alumnos en el Campus Online, junto con el resto de los materiales habituales para el seguimiento de la asignatura: presentaciones de clase, bases de datos espaciales, documentación de apoyo, bibliografía seleccionada, etc.

A las prácticas, que suponen la mayoría de los créditos asignados a este 'taller', se dedicaron a sesiones de trabajo 'colaborativo' de los alumnos (en equipo y entre equipos de trabajo) con el objetivo último de generar cartografía de susceptibilidad a un peligro natural utilizando herramientas SIG. Se habilitaron en Campus Online espacios o salas,

con la herramienta *BlackBoard Collaborate*, para que cada equipo de trabajo se reuniera virtualmente, para poner en común bibliografía revisada, para diseñar conjuntamente la propuesta, para organizar y repartir tareas entre cada miembro, etc. Durante las sesiones de clase, el profesor pasaba alternativamente por las diferentes salas para atender dudas, consultas, hacer sugerencias, etc.

También, en otra de las sesiones, se organizaron (con la herramienta *BlackBoard Collaborate*) 'Salas o Mesas' de discusión/reflexión en las que un representante de cada equipo de trabajo presentó al resto de compañeros su tema de estudio y la propuesta metodológica en la que trabaja su equipo, factores condicionantes, herramientas y funciones SIG que se emplean, necesidades de nueva información, proceso de tratamiento/adaptación a la metodología y al formato del SIG utilizado, etc. Igualmente, el profesor pasaba alternativamente por las diferentes 'Mesas' para comprobar el desarrollo de presentaciones y reflexiones.

Desde la Dirección y Coordinación del Máster se ofreció a los alumnos alternativas para acceder y utilizar el programa SIG TerrSet, el recomendado para la resolución de las prácticas del taller, entre ellas: acceso remoto a ordenadores del aula del Máster TIG o instalación y acceso a licencias del programa a través de VPN de la Universidad de Alcalá o adquisición de licencias gratuitas de prueba en la página web de Clark Labs, Clark University (Worcester MA , USA <https://clarklabs.org/download/>).

Se han realizado tutorías y revisión de actividades de evaluación mediante videoconferencias (BlackBoard Collaborate) con los alumnos que así lo solicitaron.

3. EVALUACIÓN: PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN

¿Ha realizado modificaciones/adaptaciones en este apartado? SI NO

En caso afirmativo, especificar las modificaciones/adaptaciones.

4. OBSERVACIONES QUE SE DESEA HACER CONSTAR

Cualquier cambio u observación puede reflejarse a continuación.
