



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	TECNOLOXÍA DA INFORMACIÓN		Code	630478005
Study programme	Mestrado Universitario en Arquitectura da Paisaxe Juana de Vega			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatoria	3
Language	SpanishGalicianEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department				
Coordinador	García Fontán, Cristina	E-mail	cristina.garcia.fontan@udc.es	
Lecturers	García Fontán, Cristina	E-mail	cristina.garcia.fontan@udc.es	
Web	http://www.usc.es/gl/centros/eps/materia.html?materia=77865&ano=64			
General description	En esta materia se proporcionarán las bases teóricas y prácticas para iniciar a los alumnos en el empleo de Sistemas de Información Geográfica (SIG), especialmente en su aplicación a la planificación territorial. Se aportará una breve introducción teórica sobre la información geográfica y los SIG que incluirá; las características propias de la información geográfica, los modelos de datos geográficos y las características, componentes y funciones de análisis espacial de los SIG. Se profundizará en la aplicación de los SIG a la planificación territorial, incluyendo casos prácticos (realizados con ArcGis) sobre la evaluación ambiental de proyectos, la evaluación de la aptitud de la tierra para distintos usos o actividades, la determinación de la localización más adecuada para una actividad y la obtención de mapas óptimos de uso del suelo. Finalmente, se tratará el papel de los SIG dentro de las TIC, especialmente en lo que se refiere a las Infraestructuras de Datos Espaciales y servicios SIG-web.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A10	- Ser capaz de elaborar y/o colaborar en proyectos integrales de ejecución de actuaciones en jardinería y paisajismo, en los ámbitos forestal, urbano y rural de acuerdo con las atribuciones profesionales de la titulación del alumno.
A19	Ser capaz de aplicar, tanto manual como informáticamente, los sistemas de representación gráfica, dominando los procedimientos de proyección, los aspectos cuantitativos y selectivos de la escala y la relación entre el plano y el volumen, y comprender o conocer los sistemas de representación espacial y su relación con los procedimientos de ideación gráfica y de expresión visual de las distintas fases del diseño.
A22	Ser capaz de comprender o conocer las técnicas de medición y levantamiento gráfico de ámbitos urbanos y naturales en todas sus fases y las bases de topografía, hipsometría y cartografía y de las técnicas de modificación del terreno precisas para realizar estudios y proyectos de carácter territorial y paisajístico
B1	
B2	
B3	
B4	
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.



Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Capacidad para el desarrollo de planes y proyectos de planificación territorial mediante la implementación en SIG de diferentes técnicas de análisis y modelización. Más específicamente, el alumno aprenderá a utilizar los programas ArcSig y ArcMap para la realización de las prácticas que se realizarán en las clases.	AJ10	BJ1	CC1
	AJ19	BJ2	CC2
	AJ22	BJ3	CC3
		BJ4	CC4
			CC5
			CC6
			CC7
			CC8

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción a las TI	o Que es un SIG? Componentes, modelos de datos, funciones. Práctica 1: Características básicas de ArcMap. Práctica 2: Introducción de información. Práctica 3: Obtención de un DEM e información derivada.
2. SIG en el diseño.	o Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial. Ejemplos.
3. SIG en la planificación.	- Métodos para la selección de la localización óptima para una actividad. Práctica 5: Cálculo con ArcGIS de la localización para una instalación mediante condiciones booleanas. - Métodos para la evaluación de la aptitud del suelo. Práctica 6: Cálculo con ArcGIS de mapas de aptitud con suma lineal, análisis de punto ideal y esquema FAO. - Métodos para la planificación de los usos del suelo. Práctica 7: Diseño con ArcGIS de mapas de múltiples usos del suelo.
4. TI en la gestión y comunicación.	o IDEs. o Práctica 8: web IDEE e IDEG. o Servicios WMS,WFS, WPS.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Workshop	A10 A19 A22 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	21	50	71
Guest lecture / keynote speech	A10 A19 A22	2	0	2
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Workshop	Se realizarán distintas actividades que los alumnos deberán trabajar individualmente o en grupo, y donde se observará el nivel de aplicación práctica de los contenidos teóricos que ha adquirido el alumno
Guest lecture / keynote speech	La metodología de enseñanza-aprendizaje estará basada en clases magistrales de los aspectos teóricos, acompañadas por material audiovisual (ordenador y cañón de video) relacionado con el tema, y combinadas con ejemplos y aplicaciones prácticas. Se utilizan como recursos docentes: la pizarra, sistemas audiovisuales, principalmente mediante presentaciones en Power-Point con proyector de video y recursos bibliográficos facilitados por el profesor.



Personalized attention

Methodologies	Description
Workshop	El alumno recibe atención personalizada concerniente al trabajo que está desarrollando en las diversas tareas encomendadas, a través del profesorado de la asignatura, tendrá la posibilidad de comentar y obtener revisiones críticas para poder contrastar opiniones y criterios y confrontarlos con los propios.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Workshop	A10 A19 A22 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	En aplicación de los conocimientos adquiridos el alumno desarrollará bajo la tutela del profesorado de la asignatura las diversas tareas encomendadas	100

Assessment comments

A avaliación debe servir para verificar que o alumno ha asimilado os coñecementos básicos que se lle transmitiron e adquirido as competencias xerais. Pero a avaliación tamén debe ser o instrumento de comprobación de que o estudante adquiriu as competencias teóricas e prácticas do título. Por iso, como se fai para varias materias, utilízanse métodos de avaliación variada (exposicións orais preparadas de antemán, explicacións curtas realizadas polos alumnos en clase, manexo práctico de bibliografía, uso de ordenador, traballo en equipo, etc.) que permitan valorar se o alumno adquiriu as competencias transversais e prácticas.

O carácter eminentemente práctico desta materia facilita a avaliación continua dos alumnos, xa que é imprescindible unha continua interacción entre o profesor e os alumnos na aula de informática para o correcto desenvolvemento dos exercicios prácticos. Por este motivo é posible asignarlle á avaliación continua un peso do 70%. O 30% restante corresponderá á avaliación dos resultados dos exercicios prácticos entregados polo alumno.

Sources of information



Basic

Bibliografía Básica Barredo, J. I. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio*. Madrid: Ed. Ra-ma. Bosque, J. (1992). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Rialp. Bosque, 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 las Artes*, 138, 137-174. Cebrián, J. A. (1992). *Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. Gómez Orea, D. (2001). *Ordenación Territorial*. Madrid: Editorial Agrícola Española, Ediciones Mundi-Prensa. Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York, USA: John Wiley & Sons. Bibliografía Complementaria Aerts, J. C. J. H. y Heuvelink, G. B. M. (2002). Using simulated annealing for resource allocation. *International Journal of Geographical Information Science*, 16 (6), 571-587. Aerts, J. C. J. H., Eisinger, E., Heuvelink, G. B. M. y Stewart, T. (2003). Using linear integer programming for multi-site land-use allocation. *Geographical Analysis*, 35 (2), 148-169. Alier, J. L., Cazorla, A. y Martínez, J. E. (1996). *Optimización en la Asignación Espacial de Usos del suelo: Metodología, Casos de Aplicación y Programa Informático*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Alshuwaikhat, H. B. y Nassef, K. (1996). A GIS-based Spatial Decision Support System for suitability assessment and land use allocation. *The Arabian Journal for Science and Engineering*, 21(4A), 525-543. Ascough, J. C., Rector, H. D., Hoag, D. L., McMaster, G. S., Vandenberg, B. C., Shaffer, M. J., Weltz, M. A., Ahjua, L. R. (2002). Multicriteria Spatial Decision Support Systems: overview, applications, and future research directions. En: Rizzoli, A. E., Jakeman, A. J. (Eds.), *Proceedings of the 1st Biennial Meeting of the iEMSs*, vol. 3 (pp. 175-180). Lugano, Suiza: International Environmental Modelling and Software Society. Baja, S., Chapman, D. M. y Dragovich, D. (2002). Using GIS-based continuous methods for assessing agricultural land-use potential in sloping areas. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 29, 3-20. Banai, R. (1993). Fuzziness in Geographical Information Systems: contributions from the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Geographical Information Systems*, 7 (4), 315-329. Berger, T. (2002). Multi-agent modelling applied to agroecological development. En: Parker, D. C., Berger, T. y Manson, S. (Eds.), *Agent-Based Models of Land-Use and Land-Cover Change: Report and Review of an International Workshop*, Irvine, California, October 4-7, 2001 (pp. 50-56). Bloomington: Indiana University. Berry, M. W., Hazen, B. C., MacIntyre, R. L. y Flamm, R. O. (1996). Lucas: A system for modeling land-use change. *IEEE Computational Science & Engineering*, 3(1), 24-35. Brookes, C. J. (1997). A parametrized region-growing programme for site allocation on raster suitability maps. *International Journal of Geographical Information Science*, 11 (4), 375-396. Burrough, P. A. (1989). Fuzzy mathematical methods for soil survey and land evaluation. *Journal of Soil Science*, 40, 477-492. Burrough, P. A., MacMillan, R. A. y van Deursen, W. (1992). Fuzzy classification methods for determining land suitability from soil profile observations and topography. *Journal of Soil Science*, 43, 193-210. Campbell, J. C., Radke, J., Gless, J. T. y Wirtshafter, R. M. (1992). An application of linear programming and geographic information systems: cropland allocation in Antigua. *Environment and Planning A*, 24, 535-549. Carver, S. J. (1991). Integrating multi-criteria evaluation with geographical information systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, 5 (3), 321-339. Clarke, K. C., Gaydos, L. y Hoppen, S. (1997). A self-modifying cellular automaton model of historical urbanization in the San Francisco Bay area. *Environment and Planning B*, 24, 247-261. Clarke, K. C. y Gaydos, L. (1998). Long term urban growth prediction using a cellular automaton model and GIS: Applications in San Francisco and Washington/Baltimore. *International Journal of Geographical Information Science*, 12(7), 699-714. Condon, R. W. (1968) Estimation of grazing capacity on arid grazing lands. En: Stewart, G. A. (Ed.), *Land evaluation: Papers of a CSIRO Symposium, organized in cooperation with UNESCO* (pp. 112-124). Melbourne, Australia: Macmillan of Australia. Consellería de Medio Ambiente. (2005). *Plan de Conservación de las Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales de Galicia*. Lugo: IBADER, Universidad de Santiago de Compostela ? Xunta de Galicia. Croteau, K. G., Faber, B. G. y Vernon, L. T. (1997). SMART PLACES: A tool for design and evaluation of land use scenarios. En: *Proceedings of the 1997 ESRI User Conference (CDROM)*, ref. artículo #121. San Diego, C. A.: Environmental Systems Research Institute, Inc. URL: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc97/proc97/to150/pap121/p121.htm> Davidson, D. A., Theocharopoulos, S. P. y Bloksma, R. J. (1994). A land evaluation project in Greece using GIS and based on Boolean and fuzzy set methodologies. *International Journal of Geographical Information Science*, 8 (4), 369-384. De Wit, C. T., Van Keulen, H., Seligman, N. G. y Spharim, I. (1988). Application of interactive multiple goal programming techniques for analysis and planning of regional agricultural development. *Agricultural Systems*, 26, 211-230. Densham, P. J. (1991). *Spatial Decision Support Systems*. En: Maguire, D. J., Goodchild, M. F. y Rhind, D. W. (Eds.), *Geographical Information*



Systems: Principles and Applications (pp. 403-412). London: Logman. Díaz-Fierros, F y Gil, F. (1984). Capacidad productiva de los suelos de Galicia. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela. Diamond, J. T. y Wright, J. R. (1988). Design of an integrated spatial information system for multiobjective land-use planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 15, 205-214. Diamond, J. T. y Wright, J. R. (1989). Efficient land allocation. *Journal of Urban Planning and Development*, 115 (2), 81-96. Dumanski, J. y Onofrei, C. (1989). Techniques of crop yield assessment for agricultural land evaluation. *Soil Use and Management*, 5 (1), 9-16. Eastman, J. R. (1995). Idrisi for windows, version 2 ? User's Guide. Worcester: Clark University. Eastman, J. R., Jiang, H. y Toledano, J. (1998). Multi-criteria and multi-objective decision making for land allocation using GIS. En: Beinart, E. y Nijkamp, P. (Eds.), *Multicriteria analysis for land-use management* (pp. 227-251). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Eastman, J. R., Jin, W., Kyem, P. A. K. y Toledano, J. (1995). Raster procedures for multi-criteria/multi-objective decisions. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 61 (5), 539-547. Enache, M. (1994). Integrating GIS with DSS: A research agenda. En: URISA 1994 Annual Conference Proceedings (pp. 154-166). Washington, D. C.: Urban and Regional Information Systems Association. Engelen, G., Geertman, S., Smits, P. y Wessels, C. (1999). Dynamic GIS and strategic physical planning support: a practical application to the IJmond/Zuid-Kennemerland region. En: Stillwell, J., Geertman, S. y Openshaw, S. (Eds.), *Geographical Information and Planning* (pp. 87-111). Berlin: Springer-Verlag. URL: http://www.geo.ucl.ac.be/LUCC/MODLUC_Course/PDF/G.%20Engelen%20a.pdf Evans, T. P. y Kelley, H. (2004). Multi-scale analysis of a household level agent-based model of landcover change. *Journal of Environmental Management*, 72, 57-72. FAO. (1976). Esquema para la evaluación de tierras. Roma: FAO. FAO. (1997). Zonificación agroecológica. Guía general. Roma: FAO. FAO. (2000). Sistema de Información de Recurso Bibliografía básica e complementarias de Tierras para la Planificación y Ordenamiento del Uso del Territorio. Santiago, Chile: FAO. Fedra, K. y Reitsma, F. (1990). Decision support and geographical information systems. En: Scholten, H. J. y Stillwell, J. C. H. (Eds.), *Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning* (pp. 177-188). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Fischer, G., Makowski, M. y Granat, J. (1998). AEZWIN. An Interactive Multiple-Criteria Analysis Tool for Land Resources Appraisal. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, IIASA. URL: <http://www.iiasa.ac.at/Publications/Documents/IR-98-051.pdf> Hall, G. B., Wang, F. y Subaryono. (1992). Comparison of Boolean and fuzzy classification methods in land suitability analysis by using geographical information systems. *Environment and Planning A*, 24, 497-516. Jacobs, H. M. (2000). Practicing land consolidation in a changing world of land use planning. *Kart og plan*, 60, 175-182. Jankowski, P. (1989). Mixed-data multicriteria evaluation for regional planning: a systematic approach to the decisionmaking process. *Environment and Planning A*, 21, 349-362. Jankowski, P. (1995). Integrating geographical information systems and multiple criteria decision-making methods. *International Journal of Geographical Information Systems*, 9 (3), 251-273. Jankowski, P. y Richard, L. (1994). Integration of GIS-based suitability analysis and multicriteria evaluation in a spatial decision support system for route selection. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21, 323-340. Jankowski, P., Nyerges, T. L., Smith, A., Moore, T. J. y Horvath, E. (1997). Spatial group choice: a SDSS for collaborative spatial decision-making. *International Journal of Geographical Information Science*, 11(6), 577-602. Joerin, F., Theriault, M. y Musy, A. (2001). Using GIS and outranking multicriteria analysis for land-use suitability assessment. *International Journal of Geographical Information Science*, 15 (2), 153-174. Jun, Ch. (2000). Design of a intelligent geographic information system for multi-criteria site analysis. *URISA Journal*, 12 (3), 5-17. URL: <http://www.urisa.org/Journal/protect/vol12no3/Jun/jun.pdf> Klingebiel, A. A. y Montgomery, P. H. (1961). Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210. Washington DC: US Government Printing Office. Klosterman, R. E. (1999). The WhatIf? Collaborative Planning Support System. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 26, 393-408. Klosterman, R. E. (2001). The WhatIf? Planning Support System. En: Brail, R. K. y Klosterman, R. E. (Eds.), *Planning Support Systems: Integrating Geographic Information Systems, Models, and Visualization Tools* (pp. 263-284). Redlands, CA: ESRI Press. Kwartler, M. y Bernard, R. N. (2001). CommunityViz: An integrated Planning Support System. En: Brail, R. K. y Klosterman, R. E. (Eds.), *Planning Support Systems: Integrating Geographic Information Systems, Models, and Visualization Tools* (pp. 285-308). Redlands, CA: ESRI Press. Laaribi, A., Chevallier, J. J. y Martel, J. M. (1996). A spatial decision aid : a multicriterion evaluation approach. *Computers, Environment, and Urban Systems*, 20 (6), 351-366. Landis, J. D. (1985). Imagining Land Use Futures: Applying the California Futures Model. *Journal of the American Planning Association*, 61, 438-457. Ligtenberg, A., Bregt, A. K. y van



Lammeren, R. (2001). Multi-actor-based land use modeling: spatial planning using agents. *Landscape and Urban Planning*, 56, 21-33.

Ligtenberg, A., Wachowicz, M., Bregt, A. K., Beulens, A. y Kettenis, D. L. (2004). A design and application of a multi-agent system for simulation of multi-actor spatial planning. *Journal of Environmental Management*, 72, 43-55.

Malczewski, J. (1996). A GIS-based approach to multiple criteria group decision-making. *Journal of Geographical Information Systems*, 10 (8), 955-971.

Malczewski, J. y Ogryczak, W. (1995). The multiple criteria location problem: 1. A generalized network model and the set of efficient solutions. *Environment and Planning A*, 27, 1931-1960.

Matthews, K. (2001). Applying Genetic Algorithms to Multi-Objective Land-Use Planning. Tesis. Aberdeen: Macaulay Land Use Research Institute.

Matthews, K. B., Craw, S. y Sibbald, A. R. (1999). Implementation of a spatial decision support system for rural land use planning: integrating GIS and environmental models with search and optimisation algorithms. *Computers and Electronics in Agriculture*, 23, 9-26.

Matthews, K. B., Craw, S., Sibbald, A. R., Mackenzie, I. y Elder, S. (2000). Applying genetic algorithms to multi-objective land use planning. En: Whitley, D. (Ed.), *Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference*, Las Vegas, July 8-12 2000 (pp. 613-620). Las Vegas, USA: Morgan Kaufmann Publishers.

McCormack, R. J. (1971). The Canada Land Use Inventory: a basis for land use planning. *Journal of Soil and Water Conservation*, 26 (4), 141-146.

Mejia, D. M. (2008). Sistemas de Información Geográfica, Infraestructura de Datos Espaciales y educación. *Mapping Interactivo*, mayo.

Mendoza, G. A. (1997). A GIS-based multicriteria approaches to land use suitability assessment and allocation. En: *Seventh Symposium on systems analysis in forest resources*. Traverse City, USA: USDA Forest Service. URL: <http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/gtr/other/gtr-nc205/landuse.htm>.

Ministerio de Agricultura. (1974). *Caracterización de la Capacidad Agrológica de los suelos de España. Metodología y normas*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Parker, D. C., Manson, S. M., Janssen, M. A., Hoffmann, M. J. y Deadman, P. (2003). Multi-Agent Systems for the simulation of land-use and land-cover change: A review. *Annals of the Association of American Geographers*, 93 (2), 314-337.

Pereira, J. M. C. y Duckstein, L. (1993). A multiple criteria decision-making approach to GIS-based land suitability evaluation. *International Journal of Geographical Information Systems*, 7 (5), 407-424.

Pierce, F. J., Larson, W. E., Dowdy, R. H. y Graham, W. A. P. (1983). Productivity of soils: Assessing long-term changes due to erosion. *Journal of Soil and Water Conservation*, 38, 39-44.

Ridgley, M. A. y Heil, G. W. (1998). Multicriteria planning of protected-area buffer zones: an application to Mexico's Iztapa-Popo national park. En: Beinat, E. y Nijkamp, P. (Eds.), *Multicriteria analysis for land-use management* (pp. 293-309). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Sánchez, P. A., Couto, W. y Buol, S. W. (1982). The fertility capability classification system: Interpretation, applicability and modification. *Geoderma*, 27, 283-309.

Sánchez, P. A., Palm, C. A. y Buol, S. W. (2003). Fertility capability soil classification: a tool to help asses soil quality in the tropics. *Geoderma*, 114, 157-185.

Sharifi, M. A. y Hertzios, V. (2003). Site selection for waste disposal through Spatial Multiple Criteria Decision Analysis. En: *III International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society*. Warsaw, Poland.

Snyder, K. (2003). Tools for community design and decision-making. En: Geertman, S. y Stillwell, J. (Eds.), *Planning Support Systems in Practice* (pp. 99-120). Berlin: Springer-Verlag.

Storie, R. E. (1933). *An index for rating the agricultural value of soils*. Berkley, CA: University of California.

Triantafyllis, J., Ward, W. T. y McBratney, A. B. (2001). Land suitability assessment in the Namoi Valley of Australia, using a continuous model. *Australian Journal of Soil Research*, 39, 273-290.

U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. (2002). *National Soil Survey Handbook*, title 430-VI. [Online]. URL: <http://soils.usda.gov/procedures/handbook/main.htm>.

U. S. EPA. (2002). *Projecting Land-Use Change: A Summary of Models for Assessing the Effects of Community Growth and Change on Land-Use Patterns*. EPA/600/R-00/098. Cincinnati, OH: U.S. Environmental Protection Agency.

Van der Merwe, J. H. (1997). GIS-aided land evaluation and decision-making for regulating urban expansion: A South African case study. *GeoJournal*, 43, 135-151.

Van Diepen, C. A., Van Keulen, H., Wolf, J. y Berkhout, J. A. A. (1991). Land evaluation: from intuition to quantification. En: Stewart, B. A. (Ed.), *Advances in soil science*, vol. 15 (pp. 139-204). New York: Springer-Verlag.

Van Horn, T. G., Steinhardt, G. C. y Yahner, J. E. (1989). Evaluating the consistency of results for the agricultural land evaluation and site assessment (LESA) system. *Journal of Soil and Water Conservation*, 44 (6), 615-620.

Van Ittersum, M. K. (1995). *Description and User Guide of GOAL-QUASI: an MGLP Model for the Exploration of Future Land Use*. Wageningen: DLO-Research Institute for Agrobiological and Soil Fertilization.

Vatalis, K. y Manoliadis, O. (2002). A two-level multicriteria DSS for landfill site selection using GIS: Case study in western Macedonia, Greece. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 6 (1), 49-56. URL: <http://www.geodec.org/Vatalis.pdf>.

Velden, H. E. ten y Kreuwel, G. (1990). A geographical

information system based decision support system for environmental zoning. En: Scholten, H. J. y Stillwell, J.C.H. (Eds.), *Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning* (pp. 119-128). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Voogd, H. (1983). *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*. London: Pion Limited. Waddell, P. (2000). A behavioral simulation model for metropolitan analysis and planning: residential location and housing market components of UrbanSim. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 27(2), 247-263. Walker, D. H. (2002). Decision support, learning and rural resource management. *Agricultural Systems*, 73, 113-127. Wang, F. (1994). The use of artificial neural networks in a geographical information system for agricultural land-suitability assessment. *Environment and Planning A*, 26, 265-284. Weerakon, K. G. P. K. (2002). Integration of GIS based suitability analysis and multicriteria evaluation for urban land use planning; contribution from the Analytic Hierarchy Process. En: 3rd Asian Conference on Remote Sensing. Nepal: Asian Association on Remote Sensing, AARS. Wu, F. (1998). SimLand: a prototype to simulate land conversion through the integrated GIS and CA with AHP-derived transition rules. *International Journal of Geographical Information Science*, 12 (1), 63-82. Yialouris, C. P., Kollias, V., Lorentzos, N. A., Kalivas, D. y Sideridis, A. B. (1997). An integrated Expert Geographical Information System for soil suitability and soil evaluation. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 1 (2), 89-99. URL: <ftp://ftp.geog.uwo.ca/GIDA/Yialouris.pdf>.



Complementary	
---------------	--

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

A asistencia a todas as clases prácticas é fundamental para a correcta comprensión e seguimento das mesmas, xa que os coñecementos adquiridos en cada unha delas son imprescindibles para o desenvolvemento das seguintes.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.