

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 15/07/2022

## Tig y Prospectiva Territorial (MB1/56/2/12)

**Máster**

Máster Universitario en Planificación, Gobernanza y Liderazgo Territorial

**MÓDULO**

Tecnologías de la Información Geográfica

**RAMA**

Ciencias Sociales y Jurídicas

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Enseñanza Virtual

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Conceptos básicos de la utilización de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) para la modelización prospectiva del territorio.
- Análisis de los métodos desarrollados en los principales modelos de simulación prospectiva del territorio basados en TIG.
- Fases de los modelos de simulación prospectiva: mapas de potencial de cambio; estimación de la cantidad de cambio y estabilidad; localización del cambio y estabilidad; herramientas de validación.
- Propuesta de escenarios futuros.
- Desarrollo práctico de modelos de simulación prospectiva.
- Análisis de los resultados y conclusiones.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

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



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

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer capacidad de análisis y síntesis, de organización y de adecuada comunicación oral y escrita.
- CG02 - Consolidar el aprendizaje autónomo y en equipo, de razonamiento científico, y proyectar y emprender tareas de investigación de dificultad creciente.
- CG04 - Adquirir una actitud sistemática de cuidado, precisión y motivación por la calidad en el trabajo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Interrelacionar el medio físico y ambiental con la esfera social y humana.
- CE05 - Combinar las dimensiones temporal y espacial en la explicación de los procesos socioterritoriales.
- CE07 - Dominar las técnicas de análisis, diagnóstico y prospectiva de carácter territorial de interés para la ordenación del territorio.
- CE08 - Conocer los modelos teóricos, los fundamentos legales y las formas de gestión de la planificación territorial y urbanística.
- CE09 - Manejar y aplicar las Tecnologías de la Información Geográfica en tareas de planificación territorial.
- CE10 - Generar propuestas sostenibles, ambiental, social y económicamente, para la localización de actividades y servicios; para la gestión de recursos y el establecimiento de restricciones territoriales.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Aspirar a alcanzar la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT05 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Los conceptos básicos de modelización prospectiva del territorio mediante TIGs.
- Las herramientas necesarias para el desarrollo práctico de modelos de simulación prospectiva del territorio basados en TIGs.
- El análisis comparativo y crítico de los modelos utilizados

El alumno será capaz de:



- Utilizar las herramientas necesarias para el desarrollo práctico de modelos de simulación prospectiva del territorio basados en TIGs.
- Abordar la puesta en práctica de las distintas fases de los modelos utilizados: bases de datos y variables, períodos de calibración y simulación, métodos de estimación y localización, técnicas de validación, escenarios propuestos, etc.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

1. Conceptos básicos de la utilización de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIGs) para la modelización prospectiva del territorio.
2. Análisis de los métodos desarrollados en los principales modelos de simulación prospectiva del territorio basados en TIGs.
3. Fases de los modelos de simulación prospectiva.
4. Propuesta de escenarios futuros.

### PRÁCTICO

5. Desarrollo práctico de modelos de simulación prospectiva basados, entre otros, en Cadenas de Markov y evaluación multiobjetivo.
  - 5.0. Análisis de la dinámica espacio-temporal de usos del suelo
  - 5.1. Modelización mediante LCM: Multilayer Perceptron, Cadenas de Markov y evaluación multiobjetivo
  - 5.2. Modelización mediante CA\_MARKOV: Evaluación multicriterio, Cadenas de Markov, evaluación multiobjetivo y autómatas celulares.
6. Análisis de los resultados y conclusiones.
  - 6.1. Análisis comparativo de los resultados
  - 6.2. Conclusiones generales

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### Libros (Sistemas de Información Geográfica)

GÓMEZ DELGADO, M. y BARREDO CANO, J.I. (2005) Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio. Madrid, Ra-Ma.

OLAYA, V. Disponible en: <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>



ORDÓÑEZ GALÁN, C. y MARTÍNEZ ALEGRÍA LÓPEZ, R. (2003) Sistemas de información geográfica: aplicaciones prácticas con Idrisi32 al análisis de riesgos naturales y problemáticas medioambientales. Madrid, Ra-Ma.

QUIRÓS HERNÁNDEZ, M. (2011) Tecnologías de la información geográfica (TIG), cartografía, fotointerpretación y SIG. Ediciones Universidad de Salamanca.

SANTOS PRECIADO, J. M. y BORDERÍAS URIBEONDO, M.P. (2001) Introducción al análisis medioambiental de un territorio. UNED, Madrid.

SANTOS PRECIADO, J. M. y COCERO MATESANZ, D. (2006) Los SIG ráster en el campo medioambiental y territorial. UNED, Madrid.

### Libros (modelización prospectiva)

CAMACHO OLMEDO, M.T., PAEGELOW, M., MAS, J.F. and ESCOBAR, F. (edits) (2018) Geomatic approaches for modeling land change scenarios. Springer Verlag. <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-60801-3>

GARCÍA-ÁLVAREZ, D, CAMACHO OLMEDO, MT, PAEGELOW M and JF MAS (2022) Land Use Cover Data and Models. Springer Nature. ISBN: eBook: 978-3-030-90998-7. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-90998-7> (Open access)

PAEGELOW, M. y CAMACHO OLMEDO, M.T. (edit) (2008) Modelling environmental dynamics. Advances in geomatic simulations. Springer Verlag. <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-540-68498-5>

VVAA (2014) Advancing Land Change Modeling: Opportunities and Research Requirements. National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/18385/advancing-land-change-modeling-opportunities-and-research-requirements>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### Artículos (modelización prospectiva)

Aburas, Maher M et al (2018) Simulating and monitoring future land-use trends using CA-Markov and LCM models. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.169 012050. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/169/1/012050/pdf>

García-Álvarez D, Camacho Olmedo MT, Van Delden H, Mas JF, Paegelow M (2022) Comparing the structural uncertainty and uncertainty management in four common Land Use Cover Change (LUCC) model software packages. Environmental Modelling and Software, volumen 153, July 2022, 105411. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2022.105411>

Houet, T et Gourmelon, F (2014) La géoprospective – Apport de la dimension spatiale aux démarches prospectives. Cybergeog, European Journal of Geography. <https://cybergeog.revues.org/26194>

Kumar, KS, Kumari, KP and Bhaskar, PU (2016) Application of Markov chain & cellular automata based model for prediction of Urban transitions. 2016 International Conference on Electrical, Electronics, and Optimization Techniques



(ICEEOT). <https://ieeexplore.ieee.org/document/7755466>

Mas JF, Kolb M, Paegelow M, Camacho Olmedo MT and Houet T (2014) Inductive pattern-based land use / cover change models: A comparison of four software packages. Environmental Modelling & Software, 51(2014), 94-111. Publisher By: Elsevier.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.09.010>

Paegelow, M., Camacho Olmedo, M.T. y Menor Toribio, J. (2003) Cadenas de Markov, evaluación multicriterio y evaluación multiobjetivo para la modelización prospectiva del paisaje.

Geofocus n°3. Pp 22-44. ISSN: 1578-5157. <http://geofocus.rediris.es/articulos2003.html>

Paegelow M, Camacho Olmedo MT, Mas JF and Houet T (2014) Benchmarking of LUCC modelling tools by various validation techniques and error analysis. Cybergeog: European Journal of Geography [Enligne], Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, document 701, mis en ligne le 22 décembre 2014. ISSN: 1278-3366. URL: <http://cybergeog.revues.org/26610>

Plata Rocha, W, Gómez Delgado, M. y Bosque Sendra, J. (2009) Cambios de usos del suelo y expansión urbana en la Comunidad de Madrid (1990-2000). Scripta Nova. REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES Vol. XIII, núm. 293, 15 de junio de 2009

<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-293.htm>

Van Vliet et al. (2016) A review of current calibration and validation practices in land-change modeling. Environmental Modelling & Software, Volume 82, August 2016, Pages 174-182.

<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.04.017>

## ENLACES RECOMENDADOS

Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Granada: <http://geofireg.ugr.es>

Grupo de Tecnologías de la información Geográfica, Asociación de Geógrafos Españoles: <http://www.age-geografia.es/tig/>

Revista Geofocus: <http://www.geofocus.org/>

Web GIS Geography: <https://gisgeography.com/>

Web GIS and beers: <http://www.gisandbeers.com/>

Software TerrSet: <https://clarklabs.org/terrset/>

Software TerrSet vídeos tutoriales: <https://clarklabs.org/tutorial-videos/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD12 Tutorías de seguimiento de trabajos



- MD13 Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- MD15 Debate y seminarios mediante videoconferencias.
- MD16 Cuestionarios de autoevaluación on-line

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Para obtener la calificación final se tendrán en cuenta las siguientes partes (una vez superadas con una calificación mínima de 5):

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos: 30%
- Participación en foros de debate y seminarios: 5%
- Resolución de ejercicios o entrega de trabajos, informes, a través de la plataforma docente a través de Internet: 50%
- Pruebas de validación on line: 10%
- Seguimiento formativo y control de usuarios: 5%

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Los estudiantes que hayan seguido el proceso de evaluación continua se registrarán por las mismas condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria.
- Los estudiantes que no hayan seguido el proceso de evaluación continua se someterán a una prueba oral (síncrona), utilizando una plataforma virtual que se indicará con suficiente antelación. En dicha prueba el estudiante deberá demostrar sus conocimientos acerca de todos los contenidos de la asignatura, tanto los de tipo teórico como práctico. Pruebas de validación on line: 100%

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas, podrán acogerse a la evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.



La evaluación en tal caso consistirá en:

- Los estudiantes se someterán a una prueba oral (síncrona), utilizando una plataforma virtual que se indicará con suficiente antelación. En dicha prueba el estudiante deberá demostrar sus conocimientos acerca de todos los contenidos de la asignatura, tanto los de tipo teórico como práctico. Pruebas de validación on line: 100%

