GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

# TIG Y PROSPECTIVA TERRITORIAL

Curso 2017-2018

| MÓDULO | CRÉDITOS | CARÁCTER |
|---|---|---|
| Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) | 3 | Virtual Optativa |

| PROFESORADO | CONTACTO PARA TUTORÍAS |
|---|---|
| Mª Teresa Camacho Olmedo | Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Facultad de Filosofía y Letras. Campus de Cartuja s/n. 18071 Granada.<br>Tfo. 958243639, Fax 958246213<br>Correo electrónico: camacho@ugr.es |
| | **HORARIO DE TUTORÍAS** |
| | Lunes y Miércoles de 9.30 a 12.30h |

## PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener conocimientos adecuados sobre:

- Informática a nivel de usuario.
- Conceptos básicos de cartografía y Sistemas de Información Geográfica

Se recomienda haber cursado la asignatura “Prospectiva Territorial”, de 3 créditos (OB. MÓD. ESP. 2).

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)

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: mapas de potencial de cambio; estimación de la cantidad de cambio y estabilidad; localización del cambio y estabilidad; herramientas de validación.
4. Propuesta de escenarios futuros.
5. Desarrollo práctico de dos modelos de simulación prospectiva basados, entre otros, en Cadenas de Markov y evaluación multiobjetivo.
6. Análisis comparativo de los resultados y conclusiones.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

**Competencias generales: G1, G2, G5, G6, G7, G9**

G1 - 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.

G2 - Aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el área de estudio.

G5 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo, en gran medida, autodirigido o autónomo.

G6 - Poseer capacidad de análisis y síntesis, de organización y de adecuada comunicación oral y escrita.

G7 - Consolidar el aprendizaje autónomo y en equipo, de razonamiento científico, y proyectar y emprender tareas de dificultad creciente.

G9 - Adquirir una actitud sistemática de cuidado, precisión y motivación por la calidad en el trabajo.

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

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 específicas: E4, E5, E7, E8, E9, E10**

E4 - Interrelacionar el medio físico y ambiental con la esfera social y humana.

E5 - Combinar las dimensiones temporal y espacial en la explicación de los procesos socioterritoriales.

E7 - Dominar las técnicas de análisis, diagnóstico y prospectiva de carácter territorial de interés para la ordenación del territorio.

E8 - Conocer los modelos teóricos, los fundamentos legales y las formas de gestión de de la planificación territorial y urbanística.

E9 - Manejar y aplicar las Tecnologías de la Información Geográfica en tareas de planificación territorial.

E10 - 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.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

**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.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

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:
   - mapas de potencial de cambio
   - estimación de la cantidad de cambio y estabilidad
   - localización del cambio y estabilidad
   - herramientas de validación.
4. Propuesta de escenarios futuros.
5. Desarrollo práctico de dos modelos de simulación prospectiva basados, entre otros, en Cadenas de Markov y evaluación multiobjetivo:
   - Modelización mediante CA_MARKOV: Evaluación multicriterio, Cadenas de Markov evaluación multiobjetivo y autómatas celulares.
   - Modelización mediante LCM: Multilayer Perceptron, Cadenas de Markov y evaluación multiobjetivo
6. Análisis comparativo de los resultados y conclusiones.

## BIBLIOGRAFÍA

**Libros (SIG, 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.

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

ORDÓNEZ 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.

PAEGELOW, M. y CAMACHO OLMEDO, M.T. (edit) (2008): Modelling environmental dynamics. Advances in geomatic simulations. Springer Verlag.

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.

VVAA (2014) Advancing Land Change Modeling: Opportunities and Research Requirements. National Academies Press.

**Artículos (modelización prospectiva)**

Camacho Olmedo MT, Paegelow M and Mas JF (2013) Interest in intermediate soft-classified maps in land change model validation: suitability versus transition potential. *International Journal of Geographical Information Science,* 27 (12), 2343-2361. Published By: Taylor & Francis. http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2013.831867

Camacho Olmedo MT, Pontius RG Jr., Paegelow M, and Mas JF (2015) Comparison of simulation models in terms of quantity and allocation of land change. *Environmental Modelling & Software, 69 (2015), 214-221*. Publisher By: Elsevier. doi:10.1016/j.envsoft.2015.03.003

Gourmelon Françoise, Houet Thomas, Voiron-Canicio Christine, Joliveau Thierry (2012) La géoprospective, apport des approches spatiales à la prospective, *L'Espace géographique* 2/2012 (Tome 41), p. 97-98.
http://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2012-2-page-97.html

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

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* nº 3. Pp 22-44. ISSN: 1578-5157. http://geofocus.rediris.es/articulos2003.html

Paegelow, M. y Camacho Olmedo, M.T. (2005): Possibilities and limits of prospective GIS land cover modeling a compared case study: Garrotxes (France) and Alta Alpujarra Granadina (Spain). *International Journal of Geographical Information Science*, vol.19. Published By: Taylor & Francis. Pp 697-722. ISSN: 1365-8816. http://dx.doi.org/10.1080/13658810500076443

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

## ENLACES RECOMENDADOS

Modelos para la prospectiva territorial:

- **Land Change Modeler (LCM)**. Modelo integrado en el SIG TerrSet (IDRISI), desarrollado por la Universidad de Clark, USA. Está basado en redes neuronales (Multi Layer Perceptron) para la fase de entrenamiento, en cadenas de Markov para la estimación de la cantidad de cambios y en la evaluación multiobjetivo para la localización de los cambios y persistencia. Dispone de un buen número de funciones integradas en el propio modelo relacionadas con la planificación, la biodiversidad y el hábitat, así como la posibilidad de incluir variables dinámicas.http://www.clarklabs.org/
- **CA_MARKOV**. Modelo integrado en el SIG TerrSet (IDRISI), desarrollado por la Universidad de Clark, USA. Es un modelo combinado por evaluación multicriterio (EMC) para la fase de entrenamiento, cadenas de Markov para la estimación de la cantidad de cambios y

evaluación multiobjetivo (EMO) y autómatas celulares (AC) para la fase de localización. Es considerado un modelo supervisado. http://www.clarklabs.org/

- **DINAMICA EGO**. SIG gratuito on-line, desarrollado por el CSR de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. Está basado en autómatas celulares, que modelizan las transiciones potenciales entre categorías mediante los pesos de evidencia. Este modelo autoriza sub regiones, patrones espaciales y variables temporales, entre otras posibilidades, y tiene un marcado carácter interactivo. http://www.csr.ufmg.br/dinamica/
- **Metronamica**. Desarrollado y distribuido por el Research Institute of Knowledge Systems (RIKS) de los Países Bajos. Es un programa informático compatible con GIS basado en autómatas celulares para la modelización de la ocupación del suelo. http://www.metronamica.nl/

## METODOLOGÍA DOCENTE

- La asignatura se desarrollará de forma on-line, cursada por el alumno a través de la plataforma PRADO2 del CEVUG. En esta modalidad el aprendizaje se apoyará a través de herramientas de comunicación tanto síncronas (chat) como asíncronas (correos o foros).
- El profesorado no se limitará a ser un mero facilitador o contestador de preguntas sino que cooperará activamente para alcanzar el logro de las metas de aprendizaje de cada participante. Así, las discusiones que se planteen a lo largo del curso tendrán un carácter colaborativo de manera que se produzca un intercambio dinámico de conocimientos.
- En todo caso, la enseñanza on-line requiere de un estudiante activo en el que prime el auto-aprendizaje y la autonomía. Para evitar una carga excesiva de trabajo y facilitar un adecuado aprovechamiento se incluye en la guía una temporalización recomendada.
- El profesorado proporcionará respuestas a los estudiantes en tiempo razonable. No sólo se resolverán dudas sino que se tratará de orientar a los estudiantes en su proceso de auto-aprendizaje.

Actividades formativas:AF2, AF4, AF8, AF9, AF10, AF12, AF16

| Código | Horas | Presencialidad % |
|---|---|---|
| AF2-Clases teóricas virtuales | 5 | 0 |
| AF4-Clases prácticas virtuales | 21 | 0 |
| AF8- Tutorías virtuales | 3 | 0 |
| AF9-Trabajo autónomo del estudiante | 20 | 0 |
| AF10-Trabajo autónomo del estudiante a través de las plataformas virtuales | 20 | 0 |
| AF12-Trabajos colaborativos online | 3 | 0 |
| AF16-Evaluación | 3 | 0 |

Metodologías docentes: MD3, MD4, MD7, MD8, MD10, MD11, MD13

MD3 - Sesiones de discusión y debate virtual (foros, chat)

MD4 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos

MD7 - Prácticas en aula virtual de informática

MD8 - Prácticas en entornos virtuales de aprendizaje

MD10 - Seminarios
MD11 - Ejercicios de simulación
MD13 - Lectura y análisis de materiales docentes y recursos didácticos en red

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

| Código | Ponderación Mínima | Ponderación Máxima |
|---|---|---|
| E1- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso | 0 | 5 |
| E2 - Trabajo autónomo del estudiante a través de las plataformas virtuales | 0 | 3 |
| E4 - Seguimiento formativo y control de usuarios de las plataformas virtuales | 0 | 1 |
| E11- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas | 0 | 1 |
| TOTAL | 0 | 10 |
| La calificación final se penalizará (máxima calificación 7) si el alumno no entrega las pruebas en la fecha límite establecida en el calendario | | |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Tutorías: virtuales a través del foro, o vía email camacho@ugr.es