



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Seguimiento y modelización de procesos dinámicos

**Máster en Tecnologías de la  
información geográfica  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2018/2019**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Seguimiento y modelización de procesos dinámicos</b>
Código:	202173
Titulación en la que se imparte:	<b>Máster en TIG</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Geología, Geografía y Medio Ambiente. Geografía Humana y Análisis Geográfico Regional</b>
Carácter:	<b>Optativo</b>
Créditos ECTS:	<b>4</b>
Curso y cuatrimestre:	
Profesorado:	Francisco Aguilera Benavente Javier Salas Rey
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

El presente curso tiene como misión familiarizar al alumno con el análisis de detección de cambios y dinámicas territoriales mediante teledetección, así como instruirlo en la evaluación y simulación prospectiva de dichas dinámicas. Para ello el curso parte con el abordaje de las técnicas de análisis temporal más usuales, así como los procesos de verificación de los procesos de detección de cambios mediante teledetección. A continuación, se aborda el proceso de simulación prospectiva de dinámicas territoriales (crecimiento urbano, cambio de usos del suelo) mediante el diseño de escenarios futuros y su simulación espacial. Finalmente, el curso concluye con una introducción al uso de herramientas para analizar los patrones de cambio en el paisaje introducidos por las dinámicas territoriales como los cambios de usos del suelo.

### 2. COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

1. Aprendizaje autónomo
2. Espíritu crítico y reflexivo.
3. Capacidad de trabajo en equipo.
4. Capacidad de expresión escrita y oral

## 5. Uso de las TICs

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

Conocer los condicionantes ambientales y de los sistemas sensores para la realización de análisis multitemporales mediante teledetección.

Aplicar las técnicas de corrección de imágenes.

Conocer, valorar y emplear adecuadamente los métodos de detección de cambios mediante el uso de imágenes de satélite.

Comprender los diferentes modos de pensamiento futuro y los tipos de escenarios asociados a cada uno de ellos.

Saber aplicar metodologías participativas para generar visiones de los distintos modos de pensamiento futuro.

Conocer y emplear modelos de simulación para realizar ejercicios de prospectiva relacionados con dinámicas de cambio de usos del suelo.

Valorar de forma crítica el uso de los modelos de simulación en los ejercicios de prospectiva.

Conocer y aplicar herramientas de la ecología del paisaje para monitorizar cambios en los patrones espaciales del paisaje generados por los cambios en los usos del suelo.

Analizar, sintetizar y razonar sobre el uso de las técnicas de detección de cambios en diversos problemas territoriales.

## **3. CONTENIDOS**

### **Tema 1. Análisis de dinámicas territoriales: Uso de la teledetección**

- 1.1 El factor tiempo en teledetección
- 1.2 Requisitos previos en el análisis temporal:
  - 1.2.1. Corrección geométrica
  - 1.2.2. Corrección radiométrica

### **Tema 2. Técnicas de análisis temporal en teledetección**

- 2.1 Técnicas de análisis estacional: series temporales de imágenes
- 2.2 Técnicas de detección de cambios:
  - 2.2.1 Técnicas para variables continuas
  - 2.2.2 Técnicas de clasificación temporal
- 2.3. Validación de los resultados

### **Tema 3. Simulación prospectiva de dinámicas territoriales: los usos del suelo**

- 3.1. Identificación de cambios significativos de usos del suelo. Intensity Analysis.



3.2. Prospectiva y pensamiento futuro. Escenarios. Métodos de generación de escenarios futuros

Métodos de analíticos

Métodos Delphi

Métodos para la generación de escenarios disruptivos.

3.3. Herramientas de simulación de cambios de usos del suelo.

Autómatas celulares

Métodos basados en EMC

#### **Tema 4. Evaluación de dinámicas territoriales mediante ecología del paisaje.**

4.1. Ecología del Paisaje y evaluación de los cambios en los usos del suelo

Análisis de la estructura del paisaje mediante FRAGSTATS

4.2. Procesos de cambio en la configuración del paisaje.

Fragmentación y dispersión.

Agregación

4.3. La influencia de la escala

<b>Bloques de Contenido</b>	<b>Total de clases, créditos u horas presenciales</b>
Tema 1. Análisis de dinámicas territoriales: Uso de la teledetección	4 horas
Tema 2. Análisis de detección de cambios	8 horas
Tema 3. Simulación de dinámicas territoriales	14 horas
Tema 4. Evaluación de dinámicas territoriales	6 horas

### **4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS**

#### **4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)**

Número de horas presenciales:	32 h
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	68 h
<b>Total horas</b>	<b>100 h</b>

#### **4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos**

Clases presenciales (teóricas y prácticas).	Presentación de conceptos básicos
	Manejo de programas SIG de uso habitual, realización y discusión de ejercicios prácticos; presentación de informes.
	Presentación y discusión de estudios de caso.

	Pizarra, recursos informáticos y audiovisuales.
Realización de trabajos individuales o en grupos reducidos	Tutorías individuales o grupales para resolver problemas concretos.  Autoevaluación y/o coevaluación.
Lecturas y estudio	Búsqueda y lectura crítica de artículos científicos y técnicos.  Consulta de manuales y de materiales de aprendizaje interactivo en la web.

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

### Convocatoria Ordinaria

<i>Procedimientos</i>	<i>Práctica</i>	<i>Criterios calificación (peso)</i>	<i>Criterios de evaluación (grado de consecución de las competencias)</i>
Ensayo/s y memoria/s de prácticas	Clasificación multitemporal de imágenes	37	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer los condicionantes ambientales y de los sistemas sensores para la realización de análisis multitemporales mediante teledetección.</li> <li>✓ Aplicar las técnicas de corrección de imágenes.</li> <li>✓ Conocer, valorar y emplear adecuadamente los métodos de detección de cambios mediante el uso de imágenes de satélite.</li> </ul>
	Simulación de cambios de usos del suelo	63	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprender los diferentes modos de pensamiento futuro y los tipos de escenarios asociados a cada uno de ellos.</li> <li>✓ Conocer y emplear modelos de simulación para realizar ejercicios de prospectiva relacionados con dinámicas de cambio de usos del suelo.</li> <li>✓ Valorar de forma crítica el uso de los modelos de simulación en los ejercicios de prospectiva.</li> <li>✓ Conocer y aplicar herramientas de la ecología del paisaje para monitorizar cambios en los patrones espaciales del paisaje generados por los cambios en los usos del suelo.</li> <li>✓ Analizar, sintetizar y razonar sobre el uso de las técnicas de detección de cambios en diversos problemas territoriales.</li> </ul>

En la modalidad de **evaluación continua** los ensayos y memorias de prácticas se entregarán y corregirán acompañando el desarrollo de la asignatura, en tanto que en la modalidad de **evaluación final**, todos ellos se entregarán en la fecha determinada en el calendario oficial de exámenes del Master (al final del cuatrimestre).

## Convocatoria Extraordinaria

Se realizará un examen con preguntas de desarrollo, sobre los contenidos del programa teórico, y supuestos prácticos para evaluar los contenidos prácticos de la asignatura. La teoría supondrá el 50% de la calificación y la práctica el otro 50%. Para superar la evaluación ambas partes deberán tener una nota superior a 5 (sobre 10).

El sistema de calificación se ajustará al RD 1125/2003 por el cual se regula el sistema de créditos ECTS.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, F., Valenzuela, L. M., y Botequilha-Leitão, A. (2011). Landscape metrics in the analysis of urban land use patterns: A case study in a Spanish metropolitan area. *Landscape and Urban Planning*, 99(3), pp.226-238.
- Almutairi, A. y Warner, T.A. (2010): Change detection accuracy and image properties: a study using simulated data, *Remote Sensing*, 2, pp.1508-1529.
- Brail, R.K. and Klosterman, R.E. (2001). *Planning support systems. Integrating geographic information systems, models and visualization*. Redlands, CA, ESRI Press.
- Borjerson, L., Hojer, M., Dreborg, K.H., Ekvall, T., Finnvenden, G., (2006). Scenario types and techniques: towards a user's guide, *Futures*, 38, pp.723–739.
- Bruzzone, L. y Smits, P. Eds. (2001). *Analysis of multi-temporal remote sensing images*. Singapore, World Scientific.
- Chuvieco, E. (2010). *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio*, Barcelona, Ariel.
- Coppin, P., Jonckheere, I, Nackaerts, K., Muys, B. y Lambin, E (2004): Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review, *International Journal of Remote Sensing*, 25 (9), pp.1565-1596.
- Díaz-Varela, E., Álvarez-López, C. y Marey-Pérez, M.P. (2009). Multiscale delineation of landscape planning units based on spatial variation of land-use patterns in Galicia, NW Spain, *Landscape Ecological Engineering*, 5, pp.1-10
- Eastman, J.R., McKendry, J. y Fulk, M. (1995). *Explorations in GIS technology, vol. 1: Change and time series analysis*. Geneve, United Nations Institute for Training and Research.
- Gómez Delgado, M. y Barredo, J. (2005). *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la ordenación del territorio*. Paracuellos de Jarama, Editorial Ra-Ma.
- Gómez Delgado, M. y Rodríguez Espinosa, V.M., Eds, (2012). *Análisis de la dinámica urbana y simulación de escenarios de desarrollo futuro con Tecnologías de la Información Geográfica*, Paracuellos de Jarama, Editorial Ra-Ma.
- Hoobs, R.J., y Mooney, H.A. Eds. (1990). *Remote Sensing of Biosphere Functioning*. New York, Springer Verlag.

- Hussain, M., Chen, D., Cheng, A., Wei, H. y Stanley, D. (2013): Change detection from remotely sensed images: From pixel-based to object-based approaches, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 80: 91-106.
- Jensen, J. R. (2005). *Introductory digital image processing. A remote sensing perspective*, 3ª edición, Upper Saddle River N.J., Prentice-Hall.
- Kennedy, R.E., Townsend, P.A., Gross, J.E., Cohen, W.B, Bolstad, P., Wang, Y.Q. y Adams, P. (2009). Remote sensing change detection tools for natural resource managers: understanding concepts and tradeoffs in the design of landscape monitoring projects, *Remote Sensing of Environment*, 113, pp. 1382-1396.
- Khorram, S. Ed. (1999). *Accuracy assessment of remote sensing-derived change detection*. Bethesda, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS).
- Kuenzer, C., Dech, S. y Wagner, W. Eds. (2015): *Remote Sensing Time Series. Revealing Land Surface Dynamics*, Springer, 441 pp.
- Lunetta, R.S. y Elvidge, C.D. Eds. (1998). *Remote sensing change detection. Environmental monitoring methods and applications*. Chelsea, Ann Arbor Press.
- Mas, J.F. (1999). Monitoring land-cover changes: a comparison of change detection techniques, *International Journal of Remote Sensing*, 20 (1), pp. 139-152.
- Pontius, R.G., Shusas, E. y McEachern, M. (2004). Detecting important categorical land changes while accounting for persistence, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 101, pp. 251-268.
- Rogan, J. y Chen, D. (2004): Remote sensing technology for mapping and monitoring land-cover and land-use change, *Progress in Planning*, 61, pp. 301-325.
- Saltelli, A.; Chan, K. y Scott, E.M. (2000). *Sensitivity Analysis*. Chichester, John Wiley & Sons, LTD.
- Saltelli, A., (2008). *Global sensitivity analysis : the primer*. John Wiley, Chichester, England; Hoboken, NJ.
- Singh, A. (1989). Digital change detection techniques using remotely-sensed data, *International Journal of Remote Sensing*, 10 (6), pp. 989-1003.
- Star, J.L., Estes, J.E. y McGwire, K.C. (1997). *Integration of geographic information systems and remote sensing*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Thill, J.C. (1999). *Spatial Multicriteria Decision Making and Analysis. A geographic information sciences approach*. Aldershot, Ashgate.
- Warner, T.A., Almutairi, A., Lee, J.Y. (2009). Remote sensing and land cover change. En *SAGE Handbook of Remote Sensing*; Wagner, T.A., Nellis, M.D., Foody, G.M., Eds.; SAGE: London, Chapter 33, pp. 459-472.