

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA  
**TIG Y ANÁLISIS DE REDES**

Curso 2016-2017

---

MÓDULO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
<b>Módulo común.</b> Tecnologías de la Información Geográfica (TIG)	2	3	Virtual Optativa
PROFESORADO	CONTACTO PARA TUTORÍAS		
Javier Gutiérrez Puebla Juan Carlos García Palomares	Departamento de Geografía Humana Facultad de Geografía e Historia Universidad Complutense de Madrid C/Profesor Aranguren, s/n 28040 Madrid  javiergutierrez@ghis.ucm.es jcgarcia@ghis.ucm.es		
	HORARIO DE TUTORÍAS		
	Martes, 10-13		

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda tener conocimientos básicos de Sistemas de Información Geográfica y particularmente del software ArcGIS.

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

Introducción al análisis de redes.  
Construcción de las redes.  
Cálculo de rutas de mínimo coste.  
Definición de áreas de influencia por la red (service area).  
Cálculo de los destinos más próximos (closest facilities).  
Matrices de distancias/tiempos (OD Matrix) e implementación de indicadores de accesibilidad.  
Cálculo de rutas múltiples para flotas de vehículos (vehicle routing problema).

**COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO**

**Competencias generales**

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.

G4 - Comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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 investigación de dificultad creciente.

G8 - Adoptar un compromiso con la justicia social, la sostenibilidad ambiental y la ética científica.

G9 - Adquirir una actitud sistemática de cuidado, precisión y motivación por la calidad

### **Competencias específicas**

E1 - Adquirir las habilidades estratégicas necesarias para la intervención eficaz del territorio.

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

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

### **El alumno sabrá/comprenderá:**

- Los conceptos básicos del análisis de redes
- Las principales herramientas de análisis de redes
- Los textos sobre aplicaciones del análisis de redes en la planificación urbana y regional
- La capacidad del análisis de redes con Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta de planificación y gestión del territorio.

### **El alumno será capaz de:**

- Crear, actualizar y manejar las redes y sus componentes para su uso con las herramientas de ArcGIS.
- Utilizar las herramientas de análisis de redes de ArcGIS (cálculo de caminos mínimos, áreas de servicio, asignación de destinos próximos, matrices OD, rutas múltiples, modelos de localización-asignación).
- Identificar soluciones creativas utilizando de análisis de redes en un SIG para la resolución de problemas de planificación y gestión territorial.

## **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

### **1. Introducción al análisis de redes**

#### **2. La preparación de las redes**

- Elementos de la red: impedancias de arcos, giros, elevaciones-conexiones
- Redes unimodales
- Redes multimodales

#### **3. Cálculo de caminos mínimos**

- Camino mínimo entre dos puntos con y sin barreras. Direcciones
- Camino mínimo entre varios puntos con y sin orden optimizado

- - Camino mínimo entre varios puntos con restricciones temporales
- - Impedancias direccionales y penalizaciones por giros

#### **4. Definición de áreas de influencia por la red (service area)**

- - Cálculo del área de servicio con una o varias franjas
- - Cálculo de la cantidad de población cubierta
- - Modelos deterministas de demanda

#### **5. Cálculo de los destinos más próximos (closest facilities)**

- - Asignación de los puntos de demanda al destino más próximo
- - Cálculo de los destinos más próximos por número o impedancia límite

#### **6. Matrices de distancias/tiempos (OD Matrix)**

- - Cálculo de matrices OD
- - Implementación de indicadores de accesibilidad
- - Implementación de modelos probabilísticos de demanda: el modelo de Huff

#### **7. Cálculo de rutas múltiples (vehicle routing problem)**

- - Establecimiento de rutas múltiples
- - Predeterminación de las áreas a cubrir por cada ruta
- - Especialización de las rutas

#### **8. Localización óptima de equipamientos y servicios (location-allocation models)**

- - Minimizar impedancia (Minimize Impedance)
- - Maximizar cobertura (Maximize Coverage)
- - Minimizar el número de puntos de oferta (Minimize Facilities)
- - Maximizar el número de clientes (Maximize Attendance)
- - Maximizar cuota de mercado (Maximize Market Share)
- - Alcanzar una determinada cuota de mercado (Target Market Share)

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bosque Sendra, J., y Moreno Jiménez, A. (2004). Sistemas de información geográfica y localización de instalaciones y equipamientos. Editorial Ra-Ma. Madrid.
- García-Palomares, J.C. y Gutiérrez, J. y Cardozo, O.D. (2013): Walking accessibility to public transport: an analysis based on microdata and GIS. *Environment and Planning B, Planning and Design*, 40(6), 1087-1102.
- García-Palomares, J.C., Gutiérrez, J. y Latorre, M. (2012): Optimizing the location of stations in bike-sharing programs: a GIS approach. *Applied Geography*. 35, 235-246.
- Gutiérrez Puebla, J. (2007): Los sistemas de información geográfica en la planificación del transporte. En: Camacho, M.T., Cañete, J.A., Chica, M. y Lara, J.J.: Información espacial y nuevas tendencias de la información geográfica., Universidad de Granada, pp.67-107.
- Gutiérrez Puebla, J., Gómez, G., García Palomares, J.C. y López, E. (2006): Análisis de los efectos de las infraestructuras de transporte sobre la accesibilidad y la cohesión regional. *Estudios de Construcción y Transportes*, 105, 215-240.
- Gutiérrez, J. y García Palomares, J.C. (2008): Distance measure impacts of public transport service areas. *Environment and Planning B, Planning and Design*, 35, 480-503.
- Møller-Jensen y Kofie (2006): Exploiting available data sources: location/allocation modeling for health service planning in rural Ghana. *Geografisk Tidsskrift, Danish Journal of Geography*, 101, 145-153
- Monzón, A., Gutiérrez Puebla, J., López, E., Madrigal, E. y Gómez, G. (2005): Infraestructuras de transporte terrestre y su influencia en los niveles de accesibilidad de la España peninsular. *Estudios de Construcción y Transportes*, 103, pp.97-112.

- Moreno Jiménez, A. (2001). Geomarketing con sistemas de información geográfica. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Moreno Jiménez, A. (2002). Delimitación y predicción del área de mercado para establecimientos de servicios a los consumidores con sistemas de información geográfica. Estudios geográficos, 63(247), 279-302.
- Monzón, A., Gutiérrez Puebla, J., López, E., Madrigal, E. y Gómez, G. (2005): Infraestructuras de transporte terrestre y su influencia en los niveles de accesibilidad de la España peninsular. Estudios de Construcción y Transportes, 103, pp.97-112.

#### **METODOLOGÍA DOCENTE**

Lección magistral/expositiva virtual (chat, videoconferencias, vídeos).  
Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.  
Prácticas en entornos virtuales de aprendizaje.  
Ejercicios de simulación.

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

Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 70.0%  
Pruebas escritas virtuales (tipo test) 30.0%