



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA



Asignatura: APLICACIONES TIG EN MEDIOAMBIENTE

Carácter: Optativo

Créditos ECTS: 6

Presencial: 2,4 créditos ECTS

No presencial: 3,6 créditos ECTS

Profesor/es:

Dra. Nuria de Andrés

Dr. David Palacios Estremera

Departamento: Geografía

Centro: Facultad de Geografía e Historia

e-mail(s):

davidp@ucm.es

nandresp@ucm.es

Teléfono(s) 913945969 / 913947794

Duración: 10 días

Evaluación

La evaluación de la asignatura según la guía docente tiene los siguientes umbrales:

Participación y asistencia en clase: hasta un 20 % (*en este caso 20%*)

Trabajos: hasta un 50 % (*en este caso 50%*)

Pruebas de desarrollo: hasta un 60 % (*en este caso 30%*)

La asistencia es obligatoria. Se requiere un mínimo de asistencia al 60% de las clases para aprobar la asignatura.

Prueba de desarrollo: El último día de clase se planteará un problema que el estudiante deberá desarrollar en el plazo de una semana y entregar a través del Campus Virtual.

Trabajo asignatura: Fecha de entrega límite a las 3 semanas de la última clase.

Conferencias /Sesiones prácticas

- Se podrán programar sesiones de conferencias o de prácticas concretas impartidas por ponentes invitados expertos en contenidos específicos del programa.

PROGRAMA

- 1.- Integración de aplicaciones TIG en proyectos de investigación sobre medioambiente.
- 2.- Análisis de datos en 3D
 - 2.1.- Geovisualización datos SIG en 3D (ArcScene). Vuelos y animaciones.
 - 2.2.- Control del análisis de visibilidad y de los parámetros para establecer puntos de monitoreo visual.

- 2.3.- Cuantificación de variaciones morfológicas: levantamientos de MDE, variación de formas, áreas, volúmenes y pendientes; trazado de perfiles comparativos, estimación de volumen libre en 3D; medidas de movimiento superficial, creación de mapas derivados (flujos, velocidad...) y extracción de estadísticas básicas...
- 2.4.- Cartografías de valoración de amenazas naturales mediante análisis de variables.
- 2.4.- Corrección de modelos digitales de elevaciones.
- 2.5.-Reconstrucción de paleo-topografías.
- 2.6.- Monitorización de procesos medioambientales mediante levantamientos y contrastes de modelos 3D.

3.- Manipulación y utilización básica de datos LÍDAR en medioambiente

- 3.1.- Formatos de archivo de LIDAR. Ficheros LAS. Codificación de clasificación universal, retornos e intensidad.
- 3.2.- Descompresión de ficheros .laz y visualización.
- 3.3.- Creación de LAS Dataset. Evaluación de cobertura, estadística de puntos LAS, imágenes de intensidad, visualización de códigos de clasificación.
- 3.4.- Creación de perfiles 2D y 3D. Manipulación de clasificación LAS.
- 3.5.- Visualizaciones de superficie y opciones de filtro.
- 3.6.- Añadir capas con restricciones al Dataset de LAS.
- 3.7.- Creación de DEM y DSM.
- 3.8.- Comparación de DEM y DSM.
- 3.9.- Operaciones estadísticas de densidad de puntos.
- 3.10.- Visualización 3D en ArcScene.

4.- Ejemplo de aplicaciones TIG a la prevención de catástrofes: simulación de inundaciones a partir de MDT generados con datos LÍDAR.

- 4.1. Simulaciones básicas a partir de estimaciones de alturas de agua. Creación de cartografías rápidas de áreas inundables y alturas de agua esperadas según diferentes escenarios
- 4.2.- Análisis hidráulico unidimensional:
 - Pre-proceso en ArcGis mediante la extensión HEC-GeoRas.
 - Preparación del modelo hidráulico con HEC-RAS.
 - Post-procesado en ArcGis. Visualización de resultados.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ayala Carcedo F. J. y Corominas, J. (eds.) (2003) Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas SIG. Instituto Geológico y Minero de España. 192 pág.
- Bonham-Carter, G. F. (2014). Geographic information systems for geoscientists: modelling with GIS (Vol. 13). Elsevier.
- Carrara, A. Y Guzetti, F. (1994) *Geographical Information System in Assessing Natural Hazards*. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht.
- Dobeck, H.; Dumolard, P.; and Dyras, I. (2007) Spatial Interpolation for Climate Data: The use of GIS in Climatology and Meteorology. London ; ISTE. 284 pp.
- Kennedy, K. H. (2010): Introduction to 3D data: Modeling with ArcGIS 3D Analyst and Google Earth. John Wiley & Sons. Press. 360 pp.
- Laín Huerta, L. 2002. Los sistemas de Información Geográfica en la gestión de los riesgos Geológicos y el medio ambiente. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Instituto Geológico y Minero. Madrid. 288 pp.
- Maidment, D.; Djokic, D. (2000): Hydrologic and hydraulic modeling support with Geographic Information Systems (GIS). ESRI Press. 232 pp.

- Pine, J. (2009). Natural Hazards Analysis: Reducing the impact of disasters. Auerbach Publications, Taylor and Francis Group, Florida, 304 pp.
- Pettit, C.; Cartwright; W.; Bishop, I. Lowell, K.; Pullar, D.; Duncan, D. (Eds.) (2008) Landscape Analysis and Visualization: Spatial Models for Natural Resource Management and Planning. Springer, 616 pp.
- Skidmore, A. (2010) Environmental modelling with GIS and Remote Sensing. Taylor and Francis. 268 pp.

Revistas:

Computers and Geosciences

Journal of Geographic Information System

Geofocus-Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica.

Natural Hazards

ENTORNO INFORMÁTICO

ArcGIS

Google Earth

Excel

HEC-GeoRAS y HEC-RAS (US Army Corps of Engineers)