

ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL RELIEVE

4.5 créditos (2.5 teoría + 2 prácticas).

Asignatura optativa de cuarto curso de la licenciatura de Geología.

OBJETIVOS

Conocer el modelo digital de elevaciones (MDE) y sus tipos de estructuras (ráster, vectorial de líneas y TIN).

Conocer los principios básicos de la geodesia y la cartografía para georreferenciación.

Conocer las principales fuentes de datos de elevaciones: topografía, GPS, restitución fotogramétrica, datos LIDAR y datos de satélite (altímetros y RADAR).

Calcular modelos digitales del terreno a partir de MDE utilizando un sistema de información geográfica (SIG): mapa de pendientes, de orientación de laderas, red de drenaje, etc.

Realizar estudios morfométricos en base al MDE.

Estimación cuantitativa de la erosión.

Conocer el uso del MDE en la evaluación de riesgos geológicos, en ingeniería geológica y en geología ambiental.

REQUISITOS PREVIOS

Interés por la asignatura.

Actitudes positivas para el trabajo individual y en grupo.

Interés por la evaluación cuantitativa en Geología.

Conocimientos generales de Geología y Geomorfología.

COMPETENCIAS

Generar MDE a partir de las fuentes de datos.

Evaluar críticamente las limitaciones del MDE de acuerdo a su resolución.

Obtener modelos digitales del terreno a partir del MDE.

Efectuar un estudio morfométrico.

Aplicar las fórmulas más usuales para la evaluación cuantitativa de la erosión hídrica.

Utilizar el MDE en la evaluación de riesgos geológicos.

Utilizar el MDE en problemas de ingeniería geológica.

Programa de teoría (2.5 créditos)

Tema 1. Introducción: presentación y objetivos de la asignatura. Relación de la asignatura con otras disciplinas.

Tema 2. Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta tecnológica para análisis cuantitativo del relieve.

Tema 3. La geodesia: principios y técnicas para análisis cuantitativo del relieve.

Tema 4. Fuentes de datos para análisis cuantitativo del relieve: el mapa topográfico, el GPS, la topografía de campo, la fotografía aérea, datos aerotransportados (LIDAR), datos de satélite (altímetro y RADAR), datos geofísicos.

Tema 5. El modelo digital de elevaciones (MDE) y la representación de las formas del terreno.

- Tema 6.** Modelos digitales del terreno: mapa de pendientes, mapa de orientación de laderas, red de drenaje y otros mapas derivados del MDE.
- Tema 7.** Morfometría del relieve y geomorfología cuantitativa.
- Tema 8.** Estimación cuantitativa de la erosión.
- Tema 9.** Análisis cuantitativo del relieve en evaluación de riesgos geológicos: riesgo de inundaciones, riesgo volcánico, deslizamientos de ladera y riesgo sísmico.
- Tema 10.** Análisis cuantitativo del relieve en geología ambiental e ingeniería geológica.

Programa de prácticas (2 créditos)

- Práctica 1.** Introducción a los sistemas de información geográfica.
- Práctica 2.** Análisis espacial con el modelo digital de elevaciones.
- Práctica 3.** Realización de un estudio morfométrico.
- Práctica 4.** Aplicación de la ecuación universal de pérdida del suelo utilizando un SIG.
- Práctica 5.** Aplicaciones del análisis cuantitativo del relieve y el SIG en cartografía de riesgos geológicos, geología ambiental e ingeniería geológica.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMOROX, J., DE ANTONIO, R., CRUZ DÍAZ, M. y GASCO, J.M., 1994. Métodos de estimación de la erosión hídrica. Ed. Agrícola Española. Madrid
- ABBOTT, P.L., 1996. *Natural disasters*. Wm. C. Brown Publishers.
- AYALA-CARCEDO F.J. y COROMINAS J., 2003. *Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas SIG. Fundamentos y aplicaciones en España*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: Medio Ambiente N° 4.
- BENNETT M.R. and DOYLE, P., 1997. *Environmental Geology. Geology and the Human Environment*. John Wiley & Sons. Chichester, UK.
- BISHOP M.P. and SHRODER Jr. J.F., 2004. *Geographic Information Science and Mountain Geomorphology*. Springer and Praxis Publishing. Berlin, Germany.
- BONHAM-CARTER, G.F. (1994). *Geographic Information Systems for Geoscientists*. Elsevier Science Ltd. New York.
- BURROUGH, P.A. y McDONNELL, R. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press. Oxford.
- CARR, J.R. (2002). *Data Visualization in Geosciences*. Prentice Hall. New York.
- CHILÈS, J.P. y DELFINER, P. (1999). *Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty*. John Wiley & Sons. New York.
- FELICÍSIMO, A.M. (1994). *Modelos Digitales del Terreno. Introducción y aplicaciones en la Ciencias Ambientales*. Pentalfa Ediciones. Oviedo.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO L.I. (coordinador), 2006. *Ingeniería Geológica*. Pearson and Prentice Hall. Madrid.
- GOUDIE A., 1990. *Geomorphological techniques*. Second Edition. Routledge. London.
- ILIFFE, J. (2000). *Datums and Map Projections for remote sensing, GIS and surveying*. Whittles Publishing. Caithness. Scotland.
- KOVAR, K. y NACHTNEBEL, H.P. (Eds.) (1993). *Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management*. IAHS Press. Wallingford. England.

- MITCHELL, C.W. (1991). *Terrain Evaluation*. 2nd. Edition. Longman Scientific & Technical. New York.
- SANTOS PRECIADO, J.M. (2004). *Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid
- SELBY M.J., 1993. *Hillslope Materials and Processes*. Oxford University Press. New York.
- STRAHLER, A.N. 1974. *Geografía física*. (1ª Edición en castellano) Ed. Omega. Barcelona
- STRAHLER, A.N. and STRAHLER, A.H. 1989. *Geografía física*. (3ª Edición en castellano) Ed. Omega. Barcelona, 550 p.
- WILSON J. P. and GALLART J. C., 2000. *Terrain Analysis*. Principles and applications. John Wiley & Sons. New York.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen final de conocimiento y comprensión con cuestiones teóricas y problemas prácticos. La asistencia a clase y la realización de un trabajo práctico voluntario se evaluarán positivamente para incrementar la nota obtenida en el examen.