

GEOMORFOLOGÍA APLICADA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Edafogeomorfología	Geomorfología Aplicada	3º ó 4º	1º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
José Vicente Pérez Peña (VPP) Manuel López Chicano (MLCh)			Dpto. Geodinámica, Facultad de Ciencias Prof. VPP: vperez@ugr.es 958240780 Prof. MLCh: mlopezc@ugr.es 958243350		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Prof. VPP: 1er cuat. L de 9 a 11 h y de 16:30 a 18:30, X de 9 a 11 h; 2º cuat. L, M, X y J de 9 a 10 h., L de 16:30 a 18:30 h. Prof. MLCh: lunes, martes, miércoles y jueves de 12 a 13:30 h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología			Geografía y Ordenación del Territorio, Ciencias Ambientales, Ingeniería Civil.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
El alumno debe haber superado previamente el módulo de "Materias Básicas", la materia "Cartografía geológica y Sistemas de Información Geográfica" del módulo de "Materias Instrumentales" y la materia "Geomorfología" del módulo de "Materiales y procesos geológicos"					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					



Análisis del relieve: morfometría. Evaluación de los principales componentes del Ciclo Hidrológico. Dinámica fluvial. Erosión hídrica. Dinámica de vertientes. Cartografía geomorfológica, temática y aplicada.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG-1: Capacidad de análisis y síntesis
- CG-3: Capacidad de resolver problemas
- CG-4: Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- CE-2A: Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales.
- CE-2C: Tener una visión general de la geología a escala global y regional.
- CE-3: Conocer los recursos de la Tierra y saber aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación. Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados
- CE-5: Recoger, analizar, interpretar y representar datos referentes a materiales geológicos usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio, así como los programas informáticos apropiados.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

La materia optativa Geomorfología Aplicada, está concebida como una opción para profundizar en el análisis cuantitativo de los procesos geológicos superficiales y en las morfologías de ellos derivados. La asignatura tiene un enfoque práctico y aplicado. El objetivo principal es suministrar al alumno un conjunto de técnicas y herramientas que le permitan estudiar los procesos geodinámicos externos con especial énfasis en aquellos que tienen una afección directa a la planificación del territorio y a las actividades humanas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA DE TEORÍA:

I Geomorfología Cuantitativa y Geomorfología Tectónica

- **Tema 1.- Introducción.** El análisis morfológico del terreno y sus aplicaciones. Introducción a la Geomorfología Cuantitativa. Los SIG como herramientas para el análisis del relieve.
- **Tema 2. – Fuentes de datos en Geomorfología Cuantitativa.** Mapas topográficos. Fotografía aérea y fotogrametría. Datos RADAR de satélite.
- **Tema 3. – El Modelo Digital del Terreno (MDE)** Definición de MDE. El MDE como fuente de datos del relieve. Distintos tipos de MDE. Análisis derivados del MDE; mapas de sombreado, mapa de pendientes, mapa de orientación de laderas, mapas de curvatura y mapas de rugosidad. Datos LIDAR.
- **Tema 4. – Extracción y análisis de redes de drenaje a partir de un MDE** Extracción de redes de drenaje mediante algoritmos simples (D8). Jerarquización de redes de drenaje. Delimitación automática de cuencas hidrográficas. Parámetros morfométricos asociados a redes de drenaje y significado geomorfológico.



- **Tema 5. – Introducción a la geomorfología tectónica.** Actividad tectónica y análisis del relieve. Índices geomorfológicos para evaluar tectónica activa; hipsometría, perfiles longitudinales de ríos, índice SL, relación pendiente-área. Evaluación de índices geomorfológicos con SIG.

II. Cartografía geomorfológica para la evaluación y análisis de riesgos.

- **Tema 6.- Erosión hídrica.** La Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE). Evaluación y análisis de parámetros con SIG. Realización de cartografía de riesgo de erosión.
- **Tema 7.- Movimientos de ladera.** Desprendimientos y movimientos en masa. Factores condicionantes y factores desencadenantes. Evaluación de factores condicionantes con SIG. Realización de mapas de susceptibilidad frente a deslizamientos.
- **Tema 8.- Dinámica fluvial.** Aspectos básicos. Concepto de periodo de retorno y crecidas fluviales. Métodos de estimación de caudales máximos. Creación de mapas de riesgo de inundación con SIG.

III Evaluación de diversos componentes del ciclo hidrológico

- **Tema 9.- Precipitaciones:** estimación, completado de series y detección de errores, tratamiento y representación de los datos pluviométricos, estimación de la precipitación media en un área.
- **Tema 10.- Evapotranspiración:** demanda atmosférica, componentes de la evapotranspiración, métodos de estudio y cuantificación.
- **Tema 11.- Escorrentía:** aforo de cursos superficiales, análisis de hidrogramas.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Morfometría. Cálculo de índices morfológicos, análisis del relieve y de la red de drenaje

Práctica 2. Tratamiento de datos de precipitación, estimación de la evapotranspiración, aforos en cursos superficiales y análisis de hidrogramas.

Práctica 3. Estimación de caudales máximos en ríos. Delimitación de zonas inundables.

Práctica 4. Estimación de la erosión hídrica en cuencas hidrográficas.

Práctica 5. Análisis de la estabilidad de laderas.

Práctica 6. Cartografía de riesgos geológicos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- ALMOROX, J., DE ANTONIO, R., CRUZ DÍAZ, M. y GASCO, J.M., 1994. Métodos de estimación de la erosión hídrica. Ed. Agrícola Española. Madrid
- CENTENO, J.D., FRAILE, M.J., OTERO, M.A. y PIVIDAL, A.J. (1994). *Geomorfología práctica: ejercicios de fotointerpretación y planificación geocambiental*. Ed. Rueda. Madrid.
- DINGMAN, S.L. (2002) *Physical Hydrology*. Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.



- KELLER, E. A. y BLODGETT, R. H. Riesgos naturales (2007). Pearson and Prentice Hall, 421 p. Madrid
- SELBY M.J., 1993. Hillslope Materials and Processes. Oxford University Press. New York.
- WILSON J. P. and GALLART J. C., 2000. *Terrain Analysis*. Principles and applications. John Wiley & Sons. New York.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- 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 Nº 4.
- AYALA, F. Y OLCINA, J. (coord.) (2002). Riesgos naturales. E, 1512 p. Barcelona.
- BENNETT M.R. and DOYLE, P., 1997. *Environmental Geology. Geology and the Human Environment*. John Wiley & Sons. Chichester, UK.
- BURBANK, D.W. y ANDERSON, R.S. (2001). *Tectonic Geomorphology*. Ed. Blackwell Science, 274 pp.
- CHOW, V.T., MAIDMENT, D.R. & MAYS, L.W. (1988) *Applied Hydrology*. Ed. Mc Graw-Hill, New York.
- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M.R. (eds.) (1983) *Hidrología subterránea*. Ed. Omega, Barcelona.
- FETTER, C.W. (1980) *Applied Hydrogeology*. Ed. Prentice-Hall,
- FREEZE, R.A. & CHERRY, J.A. (1979) *Groundwater*. Ed. Prentice-Hall, New Jersey.
- GARCÍA RUIZ, J.M. y LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (2009). La erosión del suelo en España. Sociedad Española de Geomorfología, 441 p. Zaragoza.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO L.I. (coordinador), 2006. *Ingeniería Geológica*. Pearson and Prentice Hall. Madrid.
- GOUDIE, A., ANDERSON, M., BURT, T., LEWIN, J., RICHARDS, K., WHALLEY, B., WORSLEY, P. (1990). *Geomorphological Techniques*. Ed. Routledge, 570 pp.
- HERAS, R. (1976) *Hidrología y recursos hidráulicos*. Dirección General de Obras Hidráulicas y Centro de Estudios Hidrográficos. Ministerio de Obras Públicas, Madrid.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA (1987). *Manual de Taludes*. Instituto Geológico y Minero de España. Serie Geotecnia, Madrid, 45 p.
- KELLER, E.A., PINTER, N. (2002). *Active tectonics: earthquakes, uplift, and landscape (second edition)*. Ed. Prentice Hall, 362 pp.
- KIRKBY, M.J. & MORGAN, R.P.C. (1984). *Erosión de suelos*. Ed. Limusa, 375 pp.
- LLAMAS, J. (1993) *Hidrología general*. Ed. Univ. País Vasco, Bilbao.
- MARSILY, G. de (1981) *Hydrogéologie quantitative*. Ed. Masson, Paris.



- MARTÍN VIDE, J. P. (1997). *Ingeniería Fluvial*. Edicions UPC, Barcelona.
- MITCHELL, C.W. (1991). *Terrain Evaluation*. 2nd. Edition. Longman Scientific & Technical. New York.
- MORGAN, R.P.C. (1996). *Erosión y conservación del suelo*. Ed. Mundi-Prensa, 343 pp.
- PEÑA MONNÉ, J.L. (ed..). 1997. *Cartografía geomorfológica básica y aplicada*. Geoforma Ediciones. Logroño, 227 p.
- SANCHEZ TORIBIO, M.I. (1992) *Métodos para el estudio de la evaporación y evapotranspiración*. Ed. Geoforma. Cuadernos Técnicos de la Sociedad Española de Geomorfología, nº 3. Logroño.
- SCHUMM, S.A., DUMONT, J.F. y HOLBROOK, J.M. (2000). *Active Tectonics and Alluvial Rivers*. Ed. Cambridge University Press, 275 pp.
- 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.
- TODD, D.K. (1973) *Hidrología*. Ed. Paraninfo, Madrid

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://hydrology.uwrl.usu.edu/taudem/taudem5.0/index.html>
- <http://earthexplorer.usgs.gov/>
- <http://www.ign.es>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Presentación en el aula de los conceptos y procedimientos asociados a la materia “Geomorfología Aplicada”, utilizando preferentemente el método de la lección magistral (0,8 créditos ECTS).
- Trabajo de prácticas en gabinete y laboratorio informático (1,6 créditos ECTS).
- 3. Estudio individual, pruebas y exámenes (2,4 créditos ECTS).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											



- Se recuerda que los alumnos deben atenerse a las “Normas de permanencia para las enseñanzas universitarias oficiales de grado y máster de la Universidad de Granada” publicadas por la Secretaría General en <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/temas/perindex>
- Con fecha 20 de mayo de 2013, la Universidad de Granada aprobó la vigente “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” publicada por la Secretaría General en <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/otranormativa>

