

Fecha de aprobación: 20/06/2023

Guía docente de la asignatura

Geomorfología Aplicada (26811E1)

Grado	Grado en Geología	Rama	Ciencias				
Módulo	Edafogeomorfología	Materia	Geomorfología Aplicada				
Curso	4º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se deberá 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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG03 - Capacidad de resolver problemas
- CG04 - Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales.



- CE07 - tener una visión general de la geología a escala global y regional.
- CE08 - 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
- CE14 - recoger, analizar, interpretar y representar datos referentes a materiales geológicos usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio, así como los programas informáticos apropiados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

La materia Geomorfología Aplicada está concebida como una opción para profundizar en el análisis cuantitativo de los procesos geológicos superficiales y en las morfologías derivadas de ellos. 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 influencia directa en la planificación del territorio y de las actividades humanas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Bloque I: Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- **Tema 1. Introducción a los SIG.** Información espacial. Funciones. Aplicaciones en Geología. Programas.
- **Tema 2. Estructura vectorial.** Tipos de archivos vectoriales. Visualización de capas vectoriales. Consultas según atributos. Digitalización vectorial. Topología. Análisis espaciales. Áreas de influencia.
- **Tema 3. Estructura ráster.** Tipos de archivos ráster. Visualización de capas ráster. Rasterización. Fotografía aérea y satelital. Representación 3d. Modelos digitales del terreno (MDTs). Operaciones de vecindad. Operadores lógicos. Álgebra de mapas. Análisis estadísticos espaciales. Interpolaciones. Modelos climáticos, hidrológicos y de visibilidad.
- **Tema 4. Cartografía digital en Geología.** Mapas temáticos. Infraestructuras de Datos Espaciales. Geodesia, sistemas de proyección y coordenadas.

Bloque II: Geomorfometría en SIG

- **Tema 5. Análisis de redes de drenaje y cuencas.** 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 cuencas y su significado geomorfológico.
- **Tema 6. Análisis digital del relieve.** Actividad tectónica y análisis del relieve. Índices geomorfológicos para evaluar tectónica activa; hipsometría, perfiles longitudinales de ríos, índice SL, relación área-pendiente. Evaluación de índices geomorfológicos con SIG.

Bloque III: Geomorfología para la gestión del territorio y el análisis de riesgos

- **Tema 7. La Geomorfología en la gestión del territorio.** Funciones de la Geomorfología en la gestión del territorio: Patrimonio, condiciones favorables del relieve y riesgos geomorfológicos.
- **Tema 8. Riesgos asociados a contextos geomorfológicos concretos.** Riesgos en zonas kársticas. Riesgos en zonas periglaciares.
- **Tema 9. Riesgos asociados a procesos morfogenéticos globales.** Erosión del suelo: Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE) y su implementación en SIG. Erosión



costera: Identificación y monitoreo de procesos geomorfológicos en el litoral.
Movimientos en masa: Identificación, clasificación, monitoreo y creación de modelos de susceptibilidad en SIG. Procesos torrenciales e inundaciones: tipologías y riesgo asociado, simulaciones de procesos y mapas de peligrosidad.

Bloque IV: Evaluación del ciclo hidrológico

- **Tema 10. 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 11. Evapotranspiración.** Demanda atmosférica, componentes de la evapotranspiración, métodos de estudio y cuantificación.
- **Tema 12. Escorrentía.** Aforo de cursos superficiales, análisis de hidrogramas.

PRÁCTICO

- Práctica 1. Preparación de un proyecto de estudio mediante un sistema de información geográfica (SIG).
Práctica 2. Elaboración del mapa geológico en SIG.
Práctica 3. Modelos digitales del terreno (MDTs).
Práctica 4. Extracción de redes de drenaje y morfometría de cuencas.
Práctica 5. Fotointerpretación geomorfológica.
Práctica 6. Digitalización con base en la fotointerpretación.
Práctica 7. Análisis de riesgos geológicos en SIG: inestabilidades de ladera e inundaciones.
Práctica 8. Tratamiento de datos de precipitación.
Práctica 9. Estimación de la evapotranspiración.
Práctica 10. Cálculo de aforos en cursos superficiales y análisis de hidrogramas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ALMOROX, J., DE ANTONIO, R., CRUZ DÍAZ, M., GASCO, J.M. (1994). Métodos de estimación de la erosión hídrica. Ed. Agrícola Española, Madrid, 152 p.
- AYALA, F., OLCINA, J. (coord.) (2002). Riesgos naturales. Ed. Ariel, Barcelona, 1512 p.
- BLOSTAD, P. (2016). GIS fundamentals: a first text on geographic information system. Ed. XanEdu, An Arbor, 764 p.
- CENTENO, J.D., FRAILE, M.J., OTERO, M.A., PIVIDAL, A.J. (1994). Geomorfología práctica: ejercicios de fotointerpretación y planificación geoambiental. Ed. Rueda, Madrid, 66 p.
- DINGMAN, S.L. (2002). Physical Hydrology. Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 643 p.
- KELLER, E.A., BLODGETT, R.H. (2007). Riesgos naturales. Ed. Pearson and Prentice Hall, Madrid, 421 p.
- MIRAGALIA, M. (2010). Manual de cartografía, teleobservación y sistemas de información geográfica. Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, 213 p.
- OLAYA, V. (2018). Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Creative Commons Attribution. Disponible en: <https://volaya.github.io/gis-book/es/>
- RODRÍGUEZ LLORET, J., OLIVELLA, R. (2008). Introducción a los sistemas de información geográfica. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, 82 p.
- SELBY M.J. (1993). Hillslope Materials and Processes. Ed. Oxford University Press, New York, 451 p.
- WILSON J.P., GALLART, J.C. (2000). Terrain Analysis. Principles and applications. Ed.



John Wiley & Sons, New York, 512 p.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ABBOTT, P.L. (1996). Natural disasters. Ed. Wm. C. Brown Publishers.
- AYALA-CARCEDO F.J., COROMINAS J. (coor.) (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., DOYLE, P. (1997). Environmental Geology. Geology and the Human Environment. Ed. John Wiley & Sons, Chichester, 512p.
- BIERMAN, P.R., MONTGOMERY, D.R. (2013). Key concepts in geomorphology. Ed. W.H. Freeman, EEUU, 532 p.
- 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., 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., LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (2009). La erosión del suelo en España. Sociedad Española de Geomorfología, Zaragoza, 441 p.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO L.I. (coor.) (2006). Ingeniería Geológica. Ed. 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.
- GOUDIE, A. (ed.) (2003)-. Encyclopedia of geomorphology. Ed. Routledge, 1202 p.
- HERAS, R. (1976). Hidrología y recursos hidráulicos. Ed. 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. Ed. 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 p.
- KIRKBY, M.J., MORGAN, R.P.C. (1984). Erosión de suelos. Ed. Limusa, 375 p.
- LLAMAS, J. (1993). Hidrología general. Ed. Universidad del País Vasco, Bilbao.
- MARSILY, G. de (1981). Hydrogéologie quantitative. Ed. Masson, Paris.
- MARTÍN VIDE, J.P. (1997). Ingeniería Fluvial. Ed. Edc. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- MITCHELL, C.W. (1991). Terrain Evaluation. 2nd. Edition. Ed. Longman Scientific & Technical, New York.
- MORGAN, R.P.C. (1996). Erosión y conservación del suelo. Ed. Mundi-Prensa, 343 p.
- PEÑA MONNÉ, J.L. (ed.) (1997). Cartografía geomorfológica básica y aplicada. Geofoma Ediciones. Logroño, 227 p.
- SANCHEZ TORIBIO, M.I. (1992). Métodos para el estudio de la evaporación y evapotranspiración. Ed. Geofoma. Cuadernos Técnicos de la Sociedad Española de Geomorfología, n° 3, Logroño.
- SCHUMM, S.A., DUMONT, J.F., HOLBROOK, J.M. (2000). Active Tectonics and Alluvial Rivers. Ed. Cambridge University Press, 275 p.
- STRAHLER, A.N. (1974). Geografía física. (1ª Edición en castellano) Ed. Omega, Barcelona.
- TODD, D.K. (1973). Hidrología. Ed. Paraninfo, Madrid

ENLACES RECOMENDADOS



Se facilitarán enlaces actualizados sobre aspectos de interés para la asignatura a través de la plataforma Moodle (Prado)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Prácticas en sala de informática

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La asignatura se divide en dos partes. La primera incluye los bloques I, II y III y su nota supone el 75% en la calificación final. La segunda parte incluye el bloque IV y su nota supone el 25% de la calificación final.

En cada parte la nota será calculada siguiendo el siguiente esquema:

- Asistencia y participación en clase: 10 %
- Realización y evaluación de las prácticas mediante tareas y cuestionarios: 30%
- Examen escrito* de conceptos teórico-prácticos: 60 % (20 % teoría y 40 % prácticas).

*El examen escrito será único pero estará dividido en dos partes en las que se evaluarán por separado cada parte de la asignatura, es decir, por un lado los conocimientos relativos a los bloques I, II y III, y por otro lado, los relativos al bloque IV.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

A dicha convocatoria podrán concurrir, de forma presencial, todos los estudiantes, con independencia de haber seguido el modelo de evaluación continua o única.

El procedimiento que se seguirá en la convocatoria extraordinaria será un examen escrito de conceptos teórico-prácticos, que constituirá el 100% de la calificación final. Según las circunstancias, el examen podría hacerse también de forma oral, total o parcialmente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Se hará de forma presencial

El procedimiento que se seguirá en la convocatoria única será un examen escrito de conceptos teórico-prácticos, que constituirá el 100% de la calificación final. Según las circunstancias, el examen podría hacerse también de forma oral, total o parcialmente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Los horarios de clases teóricas y prácticas, las fechas de exámenes y de prácticas de campo, son publicados antes del inicio del curso académico en la web oficial de la Facultad de Ciencias <http://fciencias.ugr.es/>
- Se recuerda que el alumnado deberá 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/bougr/pages/bougr109/_doc/ncs1091%21

- 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/bougr/pages/bougr83/_doc/ncg831

