

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Edafogeomorfología	Geomorfología Aplicada	3º o 4º	1º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • José Vicente Pérez Peña: Bloques I, II y III • Carmen Almecija Rúiz: Bloque IV 			Prof. José Vicente Pérez Peña: Dpto. Geodinámica, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho n.º 32 Correo electrónico: vperez@ugr.es		
			Prof. Carmen Almecija Ruiz Dpto. Geodinámica, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho n.º 5. Telefono: 958243341 Correo electrónico: almecija@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾ El horario de tutorías actualizadas se puede consultar en la página web del departamento: https://www.ugr.es/~geodina		
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"					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>)



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

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)

- El alumno será capaz de integrar y manipular diferentes tipos de información geomorfológica en un Sistema de Información Geográfica
- El alumno será capaz de extraer índices geomorfológicos para evaluar la actividad tectónica de un área
- El alumno será capaz de realizar cartografía geomorfológica enfocada al análisis de riesgos y realizar mapas de susceptibilidad frente a movimientos de ladera.
- El alumno será capaz de evaluar, analizar e interpretar los principales componentes del ciclo hidrológico

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Bloque I – Geomorfología Cuantitativa y SIG

- **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. – Los datos LiDAR.** Introducción a los datos LiDAR. Historia. Tipos de datos LiDAR. Sensores y plataformas. Formatos de almacenamiento de datos LiDAR. Aplicaciones de los datos LiDAR.

Bloque II – Geomorfología Tectónica

- **Tema 5. – 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 6. – 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.

Bloque III – Cartografía geomorfológica aplicada a la evaluación y análisis de riesgos

- **Tema 7.- 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 8.- 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.

Bloque IV – 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:

- Práctica 1. Introducción a QGIS
- Práctica 2. Trabajo con datos ráster y vectoriales
- Práctica 3. Sistemas de coordenadas
- Práctica 4. Digitalización y edición de datos de campo en un SIG
- Práctica 5. El Modelo Digital de Elevaciones (MDT)
- Práctica 6. Procesado de datos LiDAR
- Práctica 7. Extracción automática de redes de drenaje a partir de un MDT
- Práctica 8. Cálculo y extracción de índices geomorfológicos I
- Práctica 9. Cálculo y extracción de índices geomorfológicos II
- Práctica 10. Fotointerpretación I
- Práctica 11. Fotointerpretación II
- Práctica 12. Creación de mapas de susceptibilidad con un SIG
- Práctica 13. Estimación de la USLE mediante SIG
- Práctica 14. Servicios webSIG y fuentes de datos online y
- Práctica 15. Tratamiento de datos de precipitación
- Práctica 16. Estimación de la evapotranspiración
- Práctica 17. Calculo de aforos en cursos superficiales y análisis de hidrogramas

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 geoambiental. 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
- TODD, D.K. (1973) *Hidrología*. Ed. Paraninfo, Madrid



ENLACES RECOMENDADOS

En la plataforma Moodle (Prado) se colgarán enlaces actualizados sobre aspectos de interés para la asignatura

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
- Trabajo de prácticas en gabinete y laboratorio informático
- Estudio individual, pruebas y exámenes

EVALUACIÓN (Instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final, etc.)

- **Bloques I, II y III (70%)**
 - Asistencia y participación en clase: 10%
 - Realización y evaluación de las prácticas mediante tareas y cuestionarios: 45%
 - Realización de un trabajo individual de una temática a elegir entre varias propuestas por el profesor: 45%
- **Bloque IV: (30%)**
 - Prácticas: 30%
 - Examen escrito de conceptos teórico-prácticos: 70%

Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrá acogerse el alumnado que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, diversidad funcional, o cualquier otra causa debidamente justificada que le impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, el/la estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director/a del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016 ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- Examen de prácticas realizado en sala de informática (50 %)
- Examen escrito sobre conceptos teórico-prácticos de la materia de la asignatura (50%)

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

El horario de tutorías actualizadas se puede consultar en la página web del departamento:
<https://www.ugr.es/~geodina>

También existe la posibilidad de tutorías en horarios y días

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Se realizará a través de videoconferencia (Skype, Zoom, o Google Meets), en los foros de PRADO2 y mediante correo electrónico.

En el caso de la profesora Carmen Almécija, también a



diferentes siempre que se acuerde previamente, entre el alumno y el profesor.

través del teléfono institucional; 958243341)

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se aplicará una modalidad de docencia on-line (mediante clases en streaming y videoconferencias que se podrán colgar en la plataforma PRADO) y presencial, teniendo el peso principal la docencia on-line en los contenidos teórico-prácticos, y reservando la docencia presencial para algunos seminarios. Estos últimos se realizarán puntualmente en un horario acordado con el alumnado y siempre contando con que el número de asistentes permita cumplir con las medidas sanitarias derivadas de la pandemia de la covid-19.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)⁹

Convocatoria Ordinaria

Bloques I, II y III (70%)

- Asistencia y participación en clase ^[1]: 10%
- Prácticas: 45%
- Realización de un trabajo individual de una temática a elegir entre varias propuestas por el profesor: 45%

Bloque IV: (30%)

El examen se hará de forma presencial, y los criterios de evaluación serán:

- Asistencia, participación, ejercicios: 30%
- Examen escrito de conceptos teórico-práctico ^[2]: 70%

[1] En el caso de clases online mediante Google Meets, si bien las clases podrán ser grabadas, se valorará la asistencia a las mismas a través de la plataforma online. En casos **justificados** en los que no se pueda asistir y participar en las clases online, los porcentajes de la evaluación de las prácticas y el trabajo podrán cambiar a 50% cada uno.

[2] Según las circunstancias, el examen y/o la participación podría hacerse también de forma oral, total o parcialmente.

Convocatoria 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.



ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

El horario de tutorías actualizadas se puede consultar en la página web del departamento:
<https://www.ugr.es/~geodina>

También existe la posibilidad de tutorías en horarios y días diferentes siempre que se acuerde previamente, entre el alumno y el profesor.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Se realizará a través de videoconferencia (Skype, Zoom, o Google Meets), en los foros de PRADO2 y mediante correo electrónico.

En el caso de la profesora Carmen Almécija, también a través del teléfono institucional; 958243341)

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se utilizará la plataforma PRADO para enviar información, bibliografía y realizar cuestionarios y tareas al alumnado de forma continua.

Grabación de clases, clases en streaming, videoconferencias, y otros recursos online como pizarras virtuales online, foros de debate, etc, según las circunstancias.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

La evaluación continua se realizará utilizando las herramientas online. Los criterios y porcentajes de calificación son:

Bloques I, II y III (70%)

- Asistencia y participación en clase ^[1]: 10%
- Prácticas: 45%
- Examen escrito de conceptos teórico-prácticos: 45% •

Bloque IV: (30%)

- Asistencia, participación, ejercicios: 30%
- Examen escrito de conceptos teórico-práctico ^[2]: 70%

[1] En el caso de clases online mediante Google Meets, si bien las clases podrán ser grabadas, se valorará la asistencia a las mismas a través de la plataforma online. En casos **justificados** en los que no se pueda asistir y participar en las clases online, los porcentajes de la evaluación de las prácticas y el trabajo podrán cambiar a 50% cada uno.

[2] Según las circunstancias, el examen podría hacerse también de forma oral mediante videoconferencia, total o parcialmente.

Convocatoria Extraordinaria

- La prueba de evaluación se hará utilizando las herramientas online disponibles.
- El procedimiento será mediante 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

- La prueba de evaluación se hará utilizando las herramientas online disponibles.
- El procedimiento será mediante 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 (Si procede)

- 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 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/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

