

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Geología del Cuaternario

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Estratigrafía y Sedimentología	Geología del Cuaternario	1º	2º	3	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
1. Agustín Martín Algarra			1.- Dpto. Estratigrafía y Paleontología (Planta Baja), Facultad de Ciencias. Área de Estratigrafía. Despacho nº 4, puerta izquierda. Correo electrónico: agustin@ugr.es. Tlf.: 958243337.		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Lunes, Martes y Miércoles de 10 a 12 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Geología			Ciencias Ambientales, Ingeniería Civil, Geografía y Gestión del Territorio, Historia.		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Formación básica en Geología, Cartografía, Estratigrafía, Sedimentología, Paleontología y Geomorfología.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO).</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaternario y Cambio Climático</li> <li>• Métodos de estudio del Cuaternario</li> <li>• El Cuaternario a diferentes latitudes: procesos, relieve, sedimentos y grandes cambios paleogeográficos</li> <li>• Cuaternario marino</li> <li>• Cuaternario continental, cuevas, formaciones ligadas al karst y registro arqueológico</li> <li>• Cuaternario litoral, costero y marino somero, reconstrucción del paisaje y evolución climática reciente</li> </ul>					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<p><b>Competencias Generales (CG-1, CG-3, CG-8):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CG 1 Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• CG 3 Capacidad de resolver problemas.</li> <li>• CG 8 Habilidades de comunicación oral y escrita.</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas: CE-2C:</b> Tener una visión general de la geología a escala global y regional.</p>					
<p>COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE LAS  <b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN GEOLOGÍA DEL CUATERNARIO</b>          QUE EL ALUMNO DEBERÁ ADQUIRIR:</p>					
<p>1.- El Cuaternario es el <b>periodo más reciente de la Historia Geológica Terrestre</b> y su estudio geológico reviste un <b>especial interés científico</b> y es de gran <b>actualidad</b>, especialmente en aquellos aspectos relacionados con la evolución climática reciente, el cambio medioambiental y la evolución humana. Por tanto, la competencia</p>					



prioritaria de la enseñanza de la Geología del Cuaternario será que el alumno adquiriera un **conocimiento básico del Cuaternario, de su subdivisión y de los controles principales de su evolución paleogeográfica y geodinámica, en especial de la evolución climática durante los últimos 2,5 millones de años**, cuyos efectos quedan registrados y están por lo general muy bien preservados en las formaciones recientes.

2.- La Geología del Cuaternario es una materia sobre la que el estudiante deberá adquirir competencias no solo de tipo geológico (geohistórico en particular) sino también **multidisciplinar** dado que el Cuaternario interesa no solo a la Geología sino también a otras muchas disciplinas, y todas ellas se pueden realimentar entre sí. Por tanto, el estudiante deberá conocer **metodologías de trabajo y técnicas analíticas de carácter transversal** a varias ciencias geológicas (p.e. Geoquímica), a otras ciencias experimentales (p.e. Dendrocronoclimatología) e incluso a varias ciencias humanas (p.e. Geoarqueología). Muchas de ellas se han utilizado por primera vez en el estudio geológico de terrenos cuaternarios antes de convertirse en técnicas de rutina para el estudio de terrenos precuaternarios.

3.- **El Hombre desarrolla una gran parte de sus actividades sobre terrenos del Cuaternario.** De hecho, una parte no menor de sus recursos (vg. los recursos agrícolas o forestales y las aguas superficiales y subterráneas; o, entre los recursos mineros, la mayor parte de los áridos; o el patrimonio natural, arqueológico y cultural) procede de formaciones cuaternarias, a menudo muy recientes. Por otra parte, **el Hombre está sometido a los efectos de la geodinámica** actual, tanto externa (relacionada con la Climatología) como interna (sismicidad, vulcanismo) que, cuando son potencialmente perjudiciales para la Sociedad, configuran el denominado **riesgo geológico**, cuyo estudio tiene que ser abordado también evaluando el **impacto** de estos procesos en el pasado reciente mediante el estudio de las formaciones cuaternarias. Por tanto, los **graduados en Ciencias de la Tierra, especialmente aquellos que se dedican a la Geología Aplicada, deben tener conocimientos sólidos sobre Geología del Cuaternario y sus métodos de trabajo**, ya que éstos son necesarios para la resolución de problemas relacionados con infraestructuras y obras públicas, prospección y explotación de recursos, ordenación y gestión del territorio, preservación y/ restauración del medio ambiente, explotación sostenible del patrimonio natural, etc.

4.- Por su ubicación en el etapa final de los estudios de Geología, antesala de su capacitación profesional, el estudiante deberá adquirir **capacidad y competencia suficientes para el trabajo personal y autónomo tanto de forma individualizada como en grupo, para la redacción de informes escritos, y para la proceder a la discusión razonada y debate crítico** durante el desarrollo presencial de la asignatura en el aula y en el campo, y también, **con carácter optativo**, mediante la realización de **pequeños trabajos bibliográficos y prácticos de campo y la elaboración y exposición pública de presentaciones orales** mediante durante la realización de seminarios.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

1. Conocimiento general del Cuaternario, límites y subdivisión, rasgos principales de formas de relieve y depósitos generados como consecuencia de la evolución geológica reciente, sus controles geodinámicos y principales variaciones paleogeográficas a diferentes latitudes.
2. Conocimiento de los principales métodos de de investigación paleoclimática.
3. Conocimiento de los principales métodos de datación aplicables a materiales recientes.
4. Conocimiento de los controles fundamentales del clima terrestre, evaluación del cambio medioambiental a diferentes latitudes y su relación con la variabilidad y causas potenciales del cambio climático a distintas frecuencias (por encima y por debajo de la banda de Milankovitch).
5. Estudio de la historia reciente de la Tierra (y de la vida, incluyendo las etapas fundamentales de la evolución humana) como referente para prevenir y evaluar procesos futuros.
6. Sensibilización acerca del papel potencial del geólogo en la caracterización, investigación y gestión del territorio (explotación sostenible, conservación, restauración) del patrimonio natural y cultural (arqueológico), la prospección y explotación de recursos y la evaluación del riesgo geológico y su potencial impacto medioambiental y social.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEORIA (T)

#### 1ª PARTE: CUATERNARIO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Tema 1.- Nociones sobre el Cuaternario. Objetivos y desarrollo histórico de la Geología del Cuaternario. Cronoestratigrafía del Cuaternario.

Tema 2.- El sistema climático global, climas y sistemas morfoclimáticos.

Tema 3.- Evolución climática y paleogeográfica del Cenozoico al Cuaternario.

Tema 4.- Recurrencia y posibles causas del cambio climático cuaternario.

#### 2ª PARTE: MÉTODOS DE ESTUDIO DEL CUATERNARIO

Tema 5.- Fuentes de información y métodos para el estudio del Cuaternario: relieve, registro estratigráfico, organismos y estudios de laboratorio.

Tema 6.- Métodos de datación absoluta de fundamento estratigráfico, biológico y químico.

Tema 7.- Métodos de datación absoluta de fundamento radioisotópico y basados en los efectos de la radiactividad.

#### 3ª PARTE: EL CUATERNARIO A DIFERENTES LATITUDES: PROCESOS, RELIEVE, SEDIMENTOS Y GRANDES CAMBIOS PALEOGEOGRÁFICOS

##### A) Latitudes altas y regiones montañosas

Tema 8.- Glaciarismo, medios glaciales y registro de hielo.

Tema 9.- Relieve y sedimentación glacial. Reconstrucción de glaciares pleistocenos.

Tema 10.- Periglaciarismo: procesos y resultados. Formas y depósitos en regiones montañosas y en tierras bajas del interior de los continentes.

##### B) Latitudes intermedias y bajas

Tema 11.- Cuaternario de las latitudes intermedias y bajas: aspectos generales. Suelos. Formaciones de ladera.

Tema 12.- Formaciones ligadas al karst. Cuevas.

Tema 13.- Sistemas aluviales, lacustres y desérticos.

Tema 14.- Cambio paleogeográfico cuaternario en las latitudes intermedias.

##### C) Cuaternario marino

Tema 15.- Cambios del nivel del mar y su incidencia en costas y plataformas.

Tema 16.- Sedimentación marina profunda en mares templados: registro completo de los cambios climáticos, paleoceanográficos y paleogeográficos cuaternarios.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO (C: dos días)

1.- Cuaternario continental, cuevas, formaciones ligadas al karst y registro arqueológico.

2.- Cuaternario litoral, costero y marino somero, reconstrucción del paisaje y evolución climática reciente.

#### SEMINARIOS (S)

1.- Visita al Laboratorio de de datación por  $C^{14}$  del Centro de Instrumentación Científica de la UGR.

2.- Uno o dos seminarios (en función del número de alumnos matriculados) de 2,5 de duración para presentación y discusión de trabajos bibliográficos y/o de campo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Andersen, B.G. and Borns Jr., H.W. (1997): The Ice Age World: An Introduction to Quaternary History and Research with Emphasis on North America and Northern Europe During the Last 2.5 Million Years. Scandinavian Univ. Press, 208 pp.
- Anderson, D.E., Goudie, A.S. and Parker, A.G. (2007): Global Environments Through the Quaternary: Exploring Environmental Change. Oxford Univ. Press, 392pp.
- Bradley, R.S. (1999): Paleoclimatology: Reconstructing Climates of the Quaternary. Academic Press, San Diego. 610 pp.
- Dawson, A.G. (1992): Ice Age Earth. Late Quaternary Geology and Climate. Routledge, London & N.Y., 293 pp.
- Geyh, M.A. y Schleicher, H. (1990): Absolute Age Determination. Springer, 490 pp.



- Hambrey, M. (1994): Glacial Environments, UCL Press Limited, 296 pp.
- Lowe, J.J. y Walker, M.J.C. (1997): Reconstructing Quaternary Environments (20 Ed.). Longman. 446 pp.
- Pedraza-Gilsanz, J. de (1996): Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones. Rueda, 414 pp
- Puigcerver-Zanón, M. (Ed.) (1991): El Clima. Libros de Investigación y Ciencia, Prensa Científica, Barcelona, 143 pp.
- Ruddiman, W.F. (2007). Earth's Climate: Past and Future, Second Edition, 465 p. Freeman, W. H. & Company.
- Rutter, N.W. y Catto, N.R. (Eds.) (1995) Dating Methods for Quaternary Deposits. Geological Association of Canada, GEOText, 2, 308 pp.
- Uriarte Cantolla, A. (2003): Historia del Clima en la Tierra, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 306 pp.
- Walker, M. (2005). Quaternary Dating Methods. John Wiley & Sons, Ltd. 286 pp.
- Williams, M.A., Dunkerley, D.L., De Deckker, P., Kershaw A.P., y Stokes T. (1997): Quaternary Environments, Edward Arnold, 329 pp.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Allen, P.A. (1997): Earth Surface Processes, Blackwell Science, 404 pp.
- Bowen, D.O. (1978): Quaternary Geology. Williams Clowes & Sons, Ltd., 221 pp.
- Bradley R.S. (1985): Quaternary paleoclimatology. Methods of Paleoclimatic Reconstruction. Allen & Undwin. 472 pp.
- Campy, M. y Macaire (1985): Géologie des formations superficielles. Masson, 433 pp.
- Ehlers J. (1996): Quaternary and Glacial Geology. John Wiley & Sons, Ltd.
- Miskovsky, J.C. (ed.) (1987): Geologie de la Préhistoire. Méthodes, techniques, applications. Ass. Et. Env. Gel. Preh. Paris, 1297 pp.
- Nilsson, T. (1983): The Pleistocene. (Geology and life in the Quaternary Ice Age). D. Reidel Publishing Company.
- Roberts, N. (1997): The Holocene. An Environmental History (20 ed.), Blackwell, 316 pp.
- Strahler, A.N. (1982): Geografía Física. Omega, 767 pp.
- West, R.G. (1979): Pleistocene Geology and Biology. Longman. London.440 pp.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.inqua.tcd.ie/>  
<http://www.igme.es/internet/museo/investigacion/paleontologia/fonelas/index.htm>  
<http://www.atapuerca.org/>  
<http://terpro.dri.edu/>  
<http://www.stratigraphy.org/>  
<http://www.geo.umass.edu/climate/paleo/html/>  
<http://gcmd.gsfc.nasa.gov/>  
<http://tierra.rediris.es/aequa/>  
<http://www.ngdc.noaa.gov/>  
<http://www.ipcc.ch/>  
<http://geology.usgs.gov/>  
[http://ec.europa.eu/environment/climat/home\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm)  
[http://www.mma.es/portal/secciones/cambio\\_climatico/](http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/)  
<http://www.uwsp.edu/geo/projects/geoweb/participants/dutch/vtrips/Scablands0.HTM>  
<http://www.pages.unibe.ch/>  
<http://www.cambio-climatico.com/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

##### General

- Teoría: clase magistral ilustrada con abundante material gráfico.



- Trabajo de campo, seminario de síntesis e informes de campo.
- Visita voluntaria al Laboratorio de Datación por C<sup>14</sup> del Centro de Instrumentación Científica de la UGR.
- Trabajo voluntario bibliográfico o de campo, a elegir por el estudiante o grupo de estudiantes (trabajo de campo) de un listado de temas y áreas.
- Seminarios de presentación de los trabajos voluntarios realizados (bibliográficos o de campo).
- Trabajo personal del estudiante, en su caso acompañado de Tutorías individualizadas o en grupo.
- Exámenes parciales y repaso. Examen final.

#### Actividad, Metodología de enseñanza/aprendizaje y Competencias a adquirir por el estudiante

ACTIVIDAD (véase contenido en eltemario)	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
ENSEÑANZA TEÓRICA PRESENCIAL Y TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE (NO PRESENCIAL) RELACIONADO CON ELLA: 1.- <b>Enseñanza teórica</b> 20h. 2.- <b>Trabajo personal</b> del estudiante <b>previo</b> la enseñanza presencial en el aula: 5h. 3.- <b>Estudio</b> posterior a la enseñanza presencial: 30h	1.- <b>Lección magistral</b> apoyada con presentaciones. 2.- <b>Documentación</b> previa por parte del estudiante a partir de la web sobre temas puntuales. 3.- <b>Preguntas/respuestas</b> en el aula. 4.- <b>Lectura reflexiva y estudio.</b>	Adquisición de la formación básica sobre el Cuaternario, métodos de trabajo, subdivisión y controles principales de la evolución paleogeográfica y climática reciente a distintas latitudes.
ENSEÑANZA PRÁCTICA PRESENCIAL Y TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE (NO PRESENCIAL) RELACIONADO CON ELLA: 1.- <b>Prácticas de Campo</b> (2 días): 16h en total. 2.- Organización del material de campo y <b>elaboración de informe obligatorio</b> : 4h	1.- <b>Lectura del guión de campo.</b> 2.- <b>Trabajo sobre el terreno</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación, personal autónoma y en grupo</li> <li>• Dibujo,</li> <li>• Planteamiento colectivo de hipótesis,</li> <li>• Discusión.</li> </ul>	1.- Autonomía en la observación e interpretación. 2.- Redacción de un informe escrito.
<b>ACTIVIDADES VOLUNTARIAS</b> (recomendadas a todos los estudiantes por su marcado carácter formativo): <b>1A: Trabajo bibliográfico individual:</b> documentación, lectura, organización de la información, redacción) a elegir de un listado de temas generales o relacionados con el Cuaternario de España: 6h. <b>1B.- Trabajo de campo (individual o en grupo)</b> sobre el Cuaternario de un área del entorno de Granada o del lugar de residencia habitual del estudiante: documentación previa, trabajo de campo (2-3 días), organización de la información, redacción del informe: máximo 15-20h. 3.- <b>Visita voluntaria al Laboratorio de Datación por C<sup>14</sup></b> del Centro de Instrumentación Científica	1.- <b>Documentación</b> bibliográfica en manuales y revistas, consultas en Internet. 2.- <b>Trabajo de Campo</b> (cartografía, cortes, dibujo de columnas, muestreo) sobre aspectos estratigráficos, paleontológicos, geomorfológicos, sedimentológicos, paleogeográficos paleoclimáticos, neotectónicos, geoarqueológicos o aplicados (geotécnicos, medioambientales o de riesgo), relacionados con el Cuaternario. 3.- <b>Procesado de la información.</b> 3.- <b>Organización de la información</b> (trabajos bibliográficos) y <b>discusión de los resultados</b> obtenidos (trabajos de campo). 4.- <b>Redacción del informe.</b> 5.- <b>Seminarios:</b> presentación y	1.- Elaboración y exposición de presentaciones orales. 2.- Desarrollo de la autonomía en el ejercicio de la geología sobre el terreno (trabajos de campo) 2.- Adquisición de la capacidad de discusión razonada y debate crítico.



de la UGR y realización de un breve informe: 2h.	debate de los trabajos realizados.	
<b>2.- Seminario(s):</b> Presentación y debate del trabajo realizado: 5h		
<b>3.- Examen</b> teórico-práctico: 3h		

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES (El número de horas se refiere a las horas de trabajo, presencial o no, estimadas para cada alumno) (las celdas sombreadas en rojo se refieren exclusivamente al tiempo máximo estimado para actividades voluntarias)**

Segundo 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)	Prácticas de Campo (horas)	Seminarios (horas)	Examen (horas)	Visita Lab. C <sup>14</sup> e informe	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo voluntario	
										Bibliog. individ. (horas)	De campo en grupo (horas)
Semana 1	T1-3	3h							3h		
Semana 2	T4-6	3h							4h		
Semana 3	T7-8	3h				3h	1(0.5h)		4h		
Semana 4	T9-10	3h							4h	1h	2h
Semana 5	T11-12	3h							4h	1h	5h
Semana 6	T13-14	3h							4h	1h	5h
Semana 7	T15-16	2h							4h	1h	5h
Semana 8	C		16h				1(0.5h)		4h	1h	3h
Semana 9				2,5-5h				1(1h)	4h		
Semana 10											
Semana 11 (Exámenes)					Final (3h)						
<b>Total horas</b>		20	16h	2,5-5h	3h	3h	1h	1h	35h	6h	20h
<b>Carga Docente máxima total Soportada por el estudiante, estimada en horas de dedicación exclusiva a la asignatura:</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin realización ni entrega de trabajos voluntarios ni asistencia a seminarios: 76h</li> </ul>											
<b>Trabajos voluntarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con trabajo voluntario bibliográfico, visita al laboratorio de C14 (con informe) y asistencia a dos seminarios: 87h</li> <li>Con trabajo voluntario de campo, visita al laboratorio de C14 (con informe) y asistencia a dos seminarios: 101h</li> </ul>										



### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- 1.- Evaluación continua de la asistencia y actitud participativa en clase presencial, tutorías y campo: 10%
- 2.- Informe de campo obligatorio: resumen de las observaciones realizadas y respuesta a las actividades indicadas en el guión de campo: 25% de la nota final.
- 3.- Examen final teórico-práctico: 55%.
- 2.- Trabajo bibliográfico voluntario, seguido de presentación pública en el aula: hasta 20% suplementario a la nota final.
- 3.- Trabajo de campo voluntario, seguido de presentación pública en el aula: hasta 25% suplementario a la nota final.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- El alumno tendrá a su disposición, en la página web de la asignatura, las presentaciones de las clases teóricas, el guión de campo y material bibliográfico complementario.
- Para el trabajo práctico en el campo, cada alumno deberá llevar el material de trabajo propio habitual:**
- Ropa y calzado adecuado para el trabajo de campo, incluido CHALECO REFLECTANTE.
  - Martillo de geólogo.
  - Libreta de campo, preferentemente de pasta dura y tamaño cuartilla u octavilla.
  - Carpeta de pasta dura, tamaño folio, con gomas o pinzas de sujeción para mapas, papel milimetrado y/o papel de dibujo.
  - Material de escritura: lápiz o portaminas (preferentemente de dureza 2), sacapuntas, goma de borrar y lápices de colores.
  - Brújula con clinómetro.
  - Lupa (10x, o superior).

