

Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones

60439 - Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **María Concepción Arenas Abad** carenas@unizar.es
- **María Laia Alegret Badiola** laia@unizar.es
- **Carlos Sancho Marcén** csancho@unizar.es
- **Eustoquio Molina Martínez** emolina@unizar.es
- **Gloria Cuenca Bescós** cuencag@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable que los alumnos posean conocimientos de Estratigrafía, Sedimentología, Paleontología y Geomorfología.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las clases comienzan en el segundo cuatrimestre, según el calendario que se publica en la página web de la facultad.

Fechas de exámenes al finalizar de las clases, según el calendario que se publica en la página web de la facultad.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

Conoce las principales causas que inciden sobre el clima, a nivel global, y las consecuencias sobre los sistemas del planeta tierra.

2:

Comprende las interacciones que se establecen entre los distintos sistemas.

3:

Identifica los caracteres con significado climático que se presentan en los registros geológicos y biológicos.

- 4:** Aplica técnicas específicas de muestreo y estudio para la obtención de resultados con significado climático.
- 5:** Relaciona e interpreta los datos y resultados procedentes de diferentes técnicas de estudio y fuentes de información para obtener reconstrucciones paleoclimáticas.
- 6:** Conoce los eventos de cambio climático más relevantes en la historia de la Tierra, comprendiendo sus causas y consecuencias.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura aborda contenidos que complementan la formación adquirida en el Grado en Geología. La asignatura se articula en tres partes dedicadas a Paleoclimatología y facies, Registros morfosedimentarios continentales cuaternarios de interés paleoclimático y Cambios climáticos y el registro paleontológico.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Conocimiento de las principales causas de los cambios climáticos y sus consecuencias
- Comprensión de las interacciones resultantes entre los distintos sistemas
- Identificación de los indicadores climáticos contenidos en los registros geológicos y biológicos
- Aplicación de técnicas específicas de estudio de estos indicadores
- Reconocimiento de la relación e interpretación paleoclimática los datos
- Conocimiento de los eventos de cambio climático más relevantes en la historia de la Tierra

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Se trata de una asignatura básica independiente del resto de asignaturas.

La asignatura es necesaria para la interpretación ambiental de las condiciones de sedimentación (Sedimentología) y para las reconstrucciones paleogeográficas (Análisis de cuencas).

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** **Competencias básicas, generales y transversales:**

- 1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 2 Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

3 Saber comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

4 Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica).

5 Utilizar inglés científico tanto para la obtención de información como para la transferencia de la misma.

6 Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica.

2:

Además, cursando esta asignatura el estudiante adquiere las siguientes competencias específicas:

1 Capacidad de estudio e interpretación de los registros geológicos y biológicos que pueden permitir estudiar el clima pasado en la Tierra

2 Comprender las causas de los cambios climáticos e interpretar las consecuencias sobre los distintos sistemas que interactúan en nuestro planeta

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El estudio de los cambios climáticos pasados resulta de gran importancia de cara a valorar la respuesta de los sistemas geológicos al cambio climático, calibrar los modelos de evolución climática futura e identificar escenarios comparados.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Las actividades de evaluación previstas, se indican a continuación (con sus rangos de ponderación en la calificación final).

1 Evaluación mediante examen escrito (0-70%)

2 Resolución de cuestionarios (0-50%)

3 Realización de trabajos e informes (30-50%)

4 Exposición y defensa de trabajos (0-30%)

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

1 Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TIC's y participación activa de los estudiantes

2 Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica

3 Prácticas especiales (Prácticas de campo): Identificación de los caracteres geológicos relevantes de las zonas de estudio y aplicación de las estrategias de estudio y muestreo adecuadas para la identificación de caracteres con significado paleoclimático.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Bloque I. Introducción

TEORIA

1. Causas de los cambios climáticos

Bloque II: Paleoclimatología y facies

TEORIA

1. Facies sedimentarias con implicaciones paleoclimáticas
2. Facies glaciares. Distribución de los depósitos glaciales a lo largo del tiempo. Causas de las glaciaciones. Modelos de facies glaciares.
3. Facies desérticas eólicas arenosas. Introducción: contexto climático y geológico. Conservación de las acumulaciones de arena. Ejemplos de sistemas eólicos modernos y antiguos.
4. Facies evaporíticas continentales y marinas. Introducción: contexto climático y geológico. Asociaciones de facies. Distribución de las evaporitas a lo largo del tiempo.
5. Facies carbonatadas lacustres y fluviales. Introducción: contexto climático y geológico. Asociaciones de facies lacustres y fluviales. Modelos sedimentarios. Ejemplos de sistemas lacustres y fluviales modernos y antiguos.
6. Carbones. Condiciones y ambientes sedimentarios de formación de carbón. Factores para la conservación. Evolución paleogeográfica.

PRÁCTICAS

Gabinete:

1. Tratamiento e interpretación de datos sedimentológicos y paleogeográficos
2. Tratamiento e interpretación de datos geoquímicos (isotópicos)

Campo: Cuenca del Ebro

Bloque III: Registros morfosedimentarios continentales cuaternarios de interés paleoclimático

TEORIA

1. Estructura climática del Cuaternario. Ciclos climáticos y terminaciones. El último ciclo glacial. El Holoceno.
2. Registros glaciares y periglaciares. Escenario regional. El glaciarismo cuaternario en el ámbito mediterráneo. La singularidad de las cuevas heladas.
3. Registros fluviales y aluviales. Desarrollo de terrazas e interpretación paleoclimática. Escenario regional.
4. Registros kársticos: tobas y espeleotemas. Modelos de desarrollo. Significado paleoambiental. Escenario regional.

5. Registros lacustres. El sistema lacustre. Indicadores contenidos. Significado paleohidrológico. Escenario regional.

PRÁCTICAS

Gabinete/Laboratorio:

1. Gestión e interpretación de datos derivados de registros espeleotémicos
2. Muestreo y preparación de diferentes registros

Campo: Registros fluviales y glaciares cuaternarios (Valle de Tena)

Bloque IV: Cambios climáticos y el registro paleontológico

TEORIA

1. Fauna y flora fósiles como indicadores paleoclimáticos. Modelización bioclimática con grupos fósiles.
2. Eventos de evolución y extinción asociados con cambios climáticos. Registro geológico de los eventos del Paleozoico y Mesozoico. Los efectos climáticos y bióticos del impacto meteorítico del límite Cretácico/Paleógeno.
3. Análisis multiproxy de eventos hipertermales: evolución y extinción durante el tránsito Paleoceno-Eoceno. El aislamiento de la Antártida y el efecto albedo en las extinciones del tránsito Eoceno medio-superior y límite Eoceno/Oligoceno.
4. La sexta extinción en masa durante el Cuaternario. Extinción de la megafauna desde hace 100.000 años. Cambio agroecológico y extinción desde hace 10.000 años. Calentamiento global y extinción durante el Antropoceno.

PRACTICAS

Gabinete:

1. Evidencias del impacto meteorítico del límite Cretácico/Paleógeno.
2. Análisis multiproxy del tránsito Paleoceno-Eoceno (paleontología, geoquímica de isótopos estables en sedimento y en fósiles, biomarcadores orgánicos, composición mineralógica, etc.) e interpretación.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre de acuerdo con el horario y calendario aprobados por el centro y accesibles en sus tablones de anuncios y vía web

<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Arthur, M.A.. Stable isotopes in sedimentary geology. SEMP short course n. 10. Tulsa (USA). 1983
- Bradley, Raymond S.. Paleoclimatology : reconstructing climates of the quaternary / Raymond S. Bradley . - 2nd ed. San Diego, CA. : Academic Press, 1999
- Cronin, T.M. Principles of paleoclimatology. Columbia University Press. 1999
- Cronin, Thomas M.. Paleoclimates : understanding climate change past and present / Thomas M. Cronin New York : Columbia University Press, cop. 2010
- Crowley, Thomas J.. Paleoclimatology / Thomas J. Crowley, Gerald R. North New York : Oxford University Press ; Oxford : Clarendon Press, 1991
- Deep-time perspectives on climate change : marrying the signal from computer models and biological proxies / edited by M. Williams ... [et al.] London : The Geological Society, 2007
- Einsele, G.. Cycles and events in Stratigraphy. Springer-Verlag, Berlín, 1991.

- Einsele, Gerhard. *Sedimentary basins : evolution, facies, and sediment budget* / Gerhard Einsele . - 2nd, completely rev. and enl. ed Berlin [etc.] : Springer, cop. 2000
- Flannery, Tim. *El clima está en nuestras manos : historia del calentamiento global* / Tim Flannery ; traducción de Damián Alou Madrid : Taurus, D. L. 2007
- Frakes, Lawrence A.. *Climate modes of the Phanerozoic : the history of the earth's climate over the past 600 million years* / Lawrence A. Frakes, Jane E. Francis, Jozef I. Syktus . - 1^a paperback version Cambridge : Cambridge University Press, 2005
- Frakes, Lawrence A.. *Climates throughout geologic time* / by L.A. Frakes . - 1st ed., 2nd imp. paperback ed. Amsterdam [etc.] : Elsevier Scientific, 1980
- Gore, Albert. *Una verdad incómoda : la crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla* / Al Gore ; [traducción, Rafael González del Solar] Barcelona : Gedisa, 2007
- Gornitz, V. . *Encyclopedia of Paleoclimatology and ancient environments*. Springer. 2009
- Hoefs, Jochen. *Stable isotope geochemistry* / Jochen Hoefs . - 5th, completely rev. upd. and enlarged ed. Berlín : Springer-Verlag, cop. 2004
- Isotopes in palaeoenvironmental research / edited by Melanie J. Leng Dordrecht, The Netherlands : Springer, cop. 2006
- Leroux, Marcel. *Global warming : myth or reality : the erring ways of climatology* / Marcel Leroux Berlin : Springer ; Chichester, U.K. : Published in association with Praxis Publishing, cop. 2005
- Martín Chivelet, Javier. *Cambios climáticos : una aproximación al Sistema Tierra* / Javier Martín Chivelet [Madrid : Libertarias, 1999]
- Modern and past glacial environments/ editor, John Menzies . - Rev. student ed Oxford : Butterworth-Heinemann, 2002
- Naturaleza aragonesa : Revista de la Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza . Zaragoza : Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza, 1997- [Publicación periódica] [Molina, E. y Lorente, J.M. 2000. Causas e incidencias de la última extinción en masa en Aragón. *Naturaleza Aragonesa*, 6, 20-25.]
- Palaeoclimates and their modelling : with special reference to the Mesozoic era / edited by J.R.L. Allen ... [et al.] . - [1st ed.] London [etc.] : Chapman & Hall [for] The Royal Society, 1994
- Parrish, Judith Totman. *Interpreting pre-Quaternary climate from the geologic record* / Judith Totman Parrish New York : Columbia University Press, cop. 1998
- Reineck, Hans-Erich. *Depositional sedimentary environments : with reference to terrigenous clastics* / H.-E. Reineck, I.B. Singh . - 2nd ed., rev. and updated Berlin [etc.] : Springer-Verlag, 1980
- Reineck, Hans-Erich. *Depositional sedimentary environments : with reference to terrigenous clastics* / H.-E. Reineck, I.B. Singh . - 2nd ed., rev. and updated, 2nd print. Berlin [etc.] : Springer-Verlag, 1986
- Sedimentary environments : Processes, Facies and Stratigraphy / edited by H. G. Reading . - 3rd. ed. New York : Elsevier, 1996
- Techniques in sedimentology / edited by Maurice Tucker . - 1st published Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1988
- Tucker, Maurice E.. *Carbonate sedimentology* / Maurice E. Tucker, V. Paul Wright ; with a chapter by J.A.D. Dickson . - 1st ed., repr. Oxford [etc.] : Blackwell Scientific Publications, 1992
- Tucker, Maurice E.. *Carbonate sedimentology* / Maurice E. Tucker, V. Paul Wright ; with a chapter by J.A.D. Dickson . - 1st ed., repr. Oxford [etc.] : Blackwell Scientific Publications, 1994