



# Máster en Iniciación a la Investigación en Geología 60329 - Eventos de evolución y extinción

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 2.5

---

## Información básica

---

### Profesores

- **Ignacio Arenillas Sierra** [ias@unizar.es](mailto:ias@unizar.es)
- **Eustoquio Molina Martínez** [emolina@unizar.es](mailto:emolina@unizar.es)
- **José Antonio Arz Sola** [josearz@unizar.es](mailto:josearz@unizar.es)

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable que los alumnos posean conocimientos básicos de Paleontología, Estratigrafía y Sedimentología u otras que proporcionen los conocimientos para la interpretación del registro fósil. Se recomienda asimismo hacer uso de las distintas vías de tutoría académica (personal, en las horas indicadas o bien mediante correo electrónico) para resolver las dudas durante el desarrollo de la asignatura.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

- 27 de octubre: inicio de las clases teórico-prácticas.
- 12 de enero: exposición y defensa del trabajo individual sobre un evento de extinción concreto.
- 26 de enero: entrega del trabajo individual sobre un evento de extinción concreto.

En caso de que algunos alumnos prefieran una prueba global se celebrará en las fechas acordadas por la Facultad de Ciencias.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conoce los principios teóricos y la metodología de uso empleadas en Paleontología necesaria para reconocer los Eventos de evolución y extinción.

- 2:** Aplica con soltura los conocimientos sobre fósiles marinos y continentales al estudio de los eventos de evolución y extinción.
- 3:** Es capaz de interpretar correctamente el registro fósil y de plantear hipótesis factibles sobre diversos eventos de evolución y extinción.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

En esta asignatura se presentarán los principios teóricos básicos de los principales eventos de evolución y extinción de organismos y se profundizará en la aplicación práctica de dichos principios teóricos, a través de un trabajo práctico individual consistente en el estudio de un evento geológico y su presentación al resto de los alumnos.



---

## 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:**

Esta asignatura es recomendable para cualquier alumno que sienta interés por la Paleontología, la Micropaleontología, la Evolución y Extinción, y en general por el análisis de las causas de evolución y extinción de los organismos del pasado y del presente. En la asignatura se proporcionarán los conocimientos básicos sobre distintos eventos de extinción que han ocurrido a lo largo de la historia geológica, con especial énfasis en los acontecidos desde el Cretácico hasta la actualidad. La realización del curso capacitará al alumno para reconocer eventos, basados en fósiles y en análisis geoquímicos, para plantear diversas hipótesis sobre los cambios paleoambientales acaecidos en nuestro planeta, y para interpretar y comunicar los principales resultados obtenidos.

### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dentro del contexto de los estudios de posgrado de *"Introducción a la Investigación en Geología"* en la Universidad de Zaragoza, esta asignatura está directamente relacionada con la Paleontología y más concretamente con la Micropaleontología, si bien se trata de aplicar los datos paleontológicos para solucionar problemas geológicos y biológicos, tales como las causas de los eventos de extinción.

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

- 1:** Evaluar la utilidad de los distintos grupos fósiles, y valorar la calidad del registro fósil, para el reconocimiento de eventos en medios marinos y terrestres.
- 2:** Seleccionar adecuadamente fósiles para reconocer patrones de evolución y extinción, e interpretar las causas de evolución y extinción.
- 3:** Relacionar los ciclos geoquímicos, y las curvas de isótopos estables obtenidas a partir de fósiles, con los cambios climáticos y bióticos ocurridos en nuestro planeta.
- 4:** Proponer hipótesis que permitan evaluar las características de los cortes y sondeos oceánicos, con el fin de ofrecer reconstrucciones paleoceanográficas y paleoambientales para los eventos estudiados.
- 5:** Realizar informes técnicos o publicaciones científicas capaces de transferir adecuadamente los resultados de un estudio paleontológico y geológico de cada evento.

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

El reconocimiento de los patrones de evolución y extinción en los eventos y de sus condiciones ambientales es uno de los aspectos de la Geología con mayor potencialidad práctica, ya que la evolución de los distintos parámetros ambientales (productividad, temperatura, niveles de contaminación, etc.) es un claro reflejo de los procesos que afectaron a los organismos del pasado. Esto permite comparar con el evento de extinción actual y predecir el futuro de la humanidad. La realización de esta asignatura y la adquisición de las competencias involucradas permitirán al alumno ampliar sus capacidades laborales y le proporcionarán la formación necesaria para resolver un amplio número de problemas científicos y aplicados. Por otro lado, esta asignatura permitirá al alumno desarrollar su capacidad crítica y de análisis de forma que sea capaz de tomar decisiones debidamente razonadas, lo que supone un indudable complemento a la formación académica.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** Evaluación continuada, proceso que se realizará por medio de la resolución de ejercicios o casos prácticos por parte de los estudiantes, donde se valorará su capacidad para proponer hipótesis que expliquen los datos obtenidos. Esta evaluación continuada supondrá el 20% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
- 2:** Trabajo individual en el que el alumno realice un estudio bibliográfico sobre un evento de evolución y extinción a elegir entre los no explicados por el profesor. Dicho trabajo se presentará oralmente en los seminarios previstos, y tras la exposición del mismo (de unos 15 minutos) se establecerá un debate con el resto de la clase. La exposición se calificará entre 0 y 10 y supondrá un 80% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
- 3:** El estudiante que no opte por la evaluación continua o que no supere la asignatura por el procedimiento descrito en los dos puntos anteriores deberá realizar una prueba global, que consistirá en
  1. Prueba escrita consistente en la resolución de ejercicios o casos prácticos simples, lo que supondrá el 20%

de la calificación final del estudiante en la asignatura.

- Entrega, exposición y defensa de un trabajo individual sobre un intervalo estratigráfico y/o cronológico concreto, aplicando para ello los conocimientos adquiridos. Es un trabajo obligatorio que se calificará entre 0 y 10 y supondrá un 80% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

Esta prueba se realizará en cada una de las convocatorias a las que tengan derecho los estudiantes, en las fechas asignadas por la Facultad de Ciencias y publicadas en su página Web. La convocatoria especificando la hora y lugar de realización de cada prueba se publicará en el tablón de anuncios del Área de Paleontología (1ª planta del Edificio C de la Facultad de Ciencias).

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura consta de tres acciones formativas complementarias que se corresponden con las actividades de evaluación planteadas en el punto anterior.

La **primera acción formativa** se dedica a la adquisición de conocimientos básicos sobre eventos de evolución y extinción de distintos grupos fósiles, su aplicación en reconstrucciones paleoambientales, y en la inferencia de las causas que los desencadenaron y produjeron. Dicha acción se llevará a cabo por medio de clases teóricas (presenciales) en las que se desarrollará el programa propuesto en el siguiente apartado. El profesor Eustoquio Molina impartirá la mayoría de las clases menos una que será impartida por el profesor Ignacio Arenillas y otra por el profesor José Antonio Arz.

La **segunda actividad formativa** se centrará en la realización de prácticas tuteladas de laboratorio y gabinete, en las cuales el alumno aplicará los conocimientos adquiridos en la primera actividad formativa. Además, se realizará una excursión para reconocer en el campo varios eventos de evolución y extinción.

Finalmente, la **tercera actividad formativa** consistirá en la realización de un trabajo individual sobre eventos de evolución y extinción durante el curso, a elección del alumno y aplicando para ello los conocimientos adquiridos. Este trabajo será expuesto de forma oral durante los seminarios que se celebrarán al final del curso, y en los que tras cada exposición se establecerán debates con el resto de la clase.

Durante la elaboración del trabajo individual, los estudiantes recibirán ayuda personalizada por parte del profesor mediante tutorías presenciales y correo electrónico. Además, se recomienda también hacer uso de la bibliografía indicada.

### 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: Temas que se desarrollarán en las clases de teoría:

- Tema 1.- Historia de los conceptos de evolución y extinción.
- Tema 2.- Estado actual del concepto de evento.
- Tema 3.- Modelos y patrones de extinción.
- Tema 4.- Aspectos metodológicos.
- Tema 5.- Extinción en masa.
- Tema 6.- Biodiversidad.
- Tema 7.- Etapas de extinción.
- Tema 8.- Estrategias de supervivencia.
- Tema 9.- Selectividad y periodicidad de la extinción.
- Tema 10.- Causas y factores de extinción.
- Tema 11.- Principales eventos de extinción del Paleozoico y Mesozoico.
- Tema 12.- El evento de extinción del límite Cretácico/Paleógeno (=Cretácico/Terciario).
- Tema 13.- El evento del límite Paleoceno/Eoceno.

- Tema 14.- Los eventos del Eoceno superior.
- Tema 15.- El evento de extinción en masa actual.

**2:** Práctica 1.- Observación de evidencias de extinción y páginas web sobre extinción en Internet[].

Práctica 2.- Proyección de documental sobre evolución y extinción y debate posterior.

**3:** **Prácticas de campo:**

Se realizará una salida al campo para visitar el tránsito Cretácico-Paleógeno, Paleoceno-Eoceno de Zumaya (Guipúzcoa) y Bidart (SO de Francia). La excursión se iniciaría en la playa de Bidart, cerca de Biarritz, ya que el límite Cretácico/Paleógeno esta muy bien expuesto aquí. La serie estratigráfica del tránsito Cretácico-Paleógeno de Bidart es similar a la de muchos otros cortes de la Cuenca Vasco-cantábrica. Este corte es excelente para mostrar la técnica de muestreo de alta resolución, el poder resolutivo de los microfósiles en bioestratigrafía y su utilidad en el debate para el estudio del evento de extinción del límite Cretácico/Paleógeno. La excursión acabaría en Zumaya. El corte de Zumaya incluye dos importantes eventos de extinción: el del límite Cretácico/Paleógeno y el del límite Paleoceno/Eoceno, así como un excelente registro del Paleoceno donde se acaban de definir los límites de los pisos Daniense/Selandiense y Selandiense/Tanetiense. La excursión se realizará el día 18 de noviembre y se hará conjuntamente con las asignaturas de Reconstrucción paleoambiental y Micropaleontología aplicada.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

#### 2.5 créditos ECTS:

- Horas de teoría: 15
- Horas de prácticas (laboratorio): 7
- Horas de prácticas de campo: 8
- Horas otros (Trabajo personal y actividades relacionadas): 32,5
- Total horas: 62,5

El horario previsto será:

Jueves de 10.30 a 12

Lugar de impartición:

Laboratorio 13 de Micropaleontología (Planta 1 del Edificio C).

Presentación de trabajos:

El informe final con el trabajo personal deberá entregarse al comienzo del periodo de exámenes del primer cuatrimestre.

## Recursos

### Bibliografía

Agustí, J. ed. 1996. *La lógica de las extinciones*. Metatemas 42. Tusquets Editores, 227 p.

Álvarez, W. 1997. *T. rex and the crater of doom*. Princeton University Press. (trad. 1998, Drakontos-Crítica, Grijalbo Mondadori, S.A. Barcelona, 201 p.

Dingus, L. & Rowe, T. 1997. *The mistaken extinction*. E. Freeman & companyt, New York, 332 pp.

Donovan, S.K. ed. 1989. *Mass extinctions. Processes and evidence*. Belhaven Press, 266 p.

Glen, W. ed. 1994. *Mass-extinction debates: how science works in a crisis*. Stanford University Press, 370 p.

Hallam, A. & Vignall, P. 1997. *Mass extinctions and their aftermath*. Oxford University Press. 320 p.

- Kauffman, E.G. & Walliser, O.H. eds. 1990. *Extinction Events in Earth History*. Lecture Notes in Earth Sciences. Springer-Verlag, 432 p.
- Lawton J.H. & May, R.M. eds. 1995. *Extinction rates*. Oxford University Press. 233 p.
- Molina, E. ed. 1994. *Extinción y registro fósil*. Cuadernos Interdisciplinares. 5. 228 p.
- Molina, E., ed. 2002. *Micropaleontología*. Pressas Universitarias de Zaragoza, Colección Textos Docentes, nº 93, 634 p. (Segunda edición en 2004, 704 p.).
- Newman, M.E.J. & Palmer R.G. 2003. *Modeling extinction*. Oxford University Press. 102 p.
- Nitecki, M.H. ed. 1984. *Extinctions*. The University of Chicago Press. 354 p.
- Palmer, T. 1993. *Catastrophism, neocatastrophism and evolution*. SIS-The Nottingham Trent University, 110 p.
- Palmer, T. 2003. *Perilous Planet Earth*. Cambridge University Press, 522 p.
- Raup, D.M. 1991. *Extinction. Bad genes or bad luck?* Norton & Company, 210 p.
- Rivas, P. 2004. *La extinción en el seno de la macroevolución*. Discurso de recepción, Academia de Ciencias de Granada, 91 p.
- Sequeiros, L. 2002. *La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico*. Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza, 21, 85 p.
- Taylor, P.D. ed. 2004. *Extinctions in the History of Life*. Cambridge University Press, 191 p.
- Ward, P. 1994. *The end of evolution. On mass extinctions and the preservation of biodiversity*. Bantam Books, 302 p.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Alvarez, Walter. Tyrannosaurus rex y el cráter de la muerte / Walter Alvarez ; Traducción castellana de Joandomènec Ros Barcelona : Crítica, D.L. 1998
- Bottomley, R.J.. Age of Popigai impact event usin the 40Ar-39Ar method. 24th Lunar and Planetary Science Conference. Houston, Texas. P.161
- Donovan, S.K.. Mass extinctions. Processes and evidence Belhaven Press
- Extinción y registro fósil = extinction and the fossil record / Eustoquio Molina (editor) Zaragoza : Seminario Interdisciplinar de la Universidad de Zaragoza, 1994
- Glen, W.. Mass-extinction debates: how science works in a crisis. Stanford University Press
- Hallam, Anthony. Mass extinctions and their aftermath / A. Hallam and P.B. Wignall Oxford [etc.] : Oxford University Press, 1997
- Kauffman, E.G.. Extinction events in earth history. Lecture Notes in Earth Sciences Springer-Verlag
- La lógica de las extinciones / Michael J. Benton ... [et al.] ; edición a cargo de Jordi Agustí ; [traducción, Oriol Oms] . - 1a ed. Barcelona : Tusquets, 1996
- Lawton, J.H.. Extinction rates Oxford University Press
- Micropaleontología / Eustoquio Molina (editor) . - 2a ed. Zaragoza : Pressas Universitarias de Zaragoza , D. L. 2004
- Newman, M.E.J.. Modeling extinction Oxford University Press
- Nitecki, M.H.. Extinctions University of Chicago Press
- Palmer, T.. Catastrophism, neocatastrophism and evolution SIS-The Notingham Trent University
- Palmer, T.. Perilous Planet Earth Cambridge University Press
- Raup, David M.[q(David Malcolm). Extinction : bad genes or bad luck? / David M. Raup New York : Norton, cop. 1991
- Rivas, P.. La extinción en el seno de la macroevolución. Discurso de recepción Academia de Ciencias de Granada
- Sequeiros San Román, Leandro. La extinción de las especies biológicas : construcción de un paradigma científico / por Leandro Sequeiros San Román Zaragoza , 2002[f(Imprenta Sdad. Coop. de Artes Gráficas
- Taylor, P.D.. Extinctions in the History of Life Cambridge University Press
- Ward, P.. The end of evolution. On mass extinctions and the preservation of biodiversity Bantam Books