

## **Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones**

### **60433 - Paleontología y dinámica de la biosfera**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Beatriz Azanza Asensio** azanza@unizar.es
- **María Laia Alegret Badiola** laia@unizar.es
- **Guillermo Meléndez Hevia** gmelende@unizar.es
- **Gloria Cuenca Bescós** cuencag@unizar.es
- **Eladio Liñán Guijarro** linan@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Conocimientos básicos sobre los organismos vivos y fósiles: microbiología, zoología, botánica y paleontología general.

Conocimientos básicos de química de isótopos y mineralogía.

Conocimientos básicos de ecología y evolución.

Conocimientos básicos de estratigrafía, cartografía geológica y geodinámica.

Algunas de las sesiones de prácticas requerirán el uso de ordenadores. Será necesario consultar bibliografía en inglés y algunas sesiones pueden impartirse en inglés.

### **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.

Las clases prácticas darán comienzo en la segunda semana de clases para sincronizar teoría-práctica.

---

## **Inicio**

---

# **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

**1:**

Comprende el fenómeno vida en la tierra, su origen y diversificación y sabe manejar los datos paleontológicos como herramienta.

**2:**

Sabe reconocer los distintos tipos de evidencias biológicas en el registro geológico.

**3:**

Conoce y aplica las principales técnicas del estudio y puede proponer modelos predictivos relativos a diversos aspectos evolutivos, ecológicos y biogeográficos.

**4:**

Desarrolla la capacidad de interpretar la dinámica de la biosfera a escala local, regional y global.

**5:**

Desarrolla la capacidad de interpretar la variación morfológica de las especies fósiles y su adaptación al medio ambiente y evolución.

**6:**

Conoce y aplica los principales métodos de inferencia del parentesco entre los organismos que vivieron en el pasado y los actuales, y comprende las relaciones entre la sistémática, la filogenia y la paleobiogeografía.

**7:**

Conoce las aportaciones de la paleontología a la Ecología, Biogeografía, Evolución, Astrobiología.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Paleontología y Dinámica de la biosfera trata de conocer: las aportaciones de la paleontología al conocimiento de la biosfera y su dinámica, la evolución de la forma de los organismos, el estudio de la biodiversidad de la vida en el pasado y su evolución y su aplicación en el campo de la geología interplanetaria y astrobiología.

Su función en la titulación es la de aportar el conocimiento histórico necesario para las reconstrucciones paleoambientales y paleoecológicas enlazándolos con el resto de los archivos del pasado proporcionados por las titulaciones en ciencias geológicas y en ciencias de la tierra en general. También aporta datos sobre el origen de la vida en la tierra y las implicaciones para la hidrosfera, atmósfera y litosfera terrestre.

---

## **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:**

El principal objetivo de la asignatura es que el estudiante logre comprender el fenómeno vida en la tierra, su origen, evolución y diversificación utilizando los datos paleontológicos.

El segundo objetivo es que el estudiante logre proponer modelos predictivos relativos a diversos aspectos evolutivos, ecológicos y biogeográficos y sea capaz de interpretar la dinámica de la biosfera a escala local, regional y global.

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

Esta asignatura forma parte del grupo de materias optativas de la titulación (todas ellas impartidas en el segundo

semestre), en la que se aplicarán parte de los métodos estudiados por los estudiantes en las asignaturas obligatorias impartidas en el primer cuatrimestre ("Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos", "Métodos y técnicas en Geología" y "Comunicación científica y técnica").

Esta asignatura tiene un marcado carácter fundamental necesario para el desarrollo de los contenidos de las asignaturas: "Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico" y "Estudio integrado de cuencas"

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

- 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 en geología y biodiversidad.
- 2:** Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- 3:** Utilizar inglés científico para la obtención de información
- 4:** Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.
- 5:** Ser capaz de proponer modelos conceptuales y numéricos usando las herramientas de modelización adecuadas.
- 6:** Ser capaz de proponer modelos de gestión de conservación de organismos actuales a través del conocimiento evolutivo, paleogeográfico y paleoecológico.

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

Al comprender el fenómeno de la vida en la tierra, su origen y diversificación y reconocer los distintos tipos de evidencias biológicas en el registro geológico se podrán proponer modelos predictivos relativos a diversos aspectos evolutivos, ecológicos, de conservación y biogeográficos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** Examen escrito teórico y práctico (0-100% de la calificación final) que permita evaluar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje previstos. Se realizará en las fechas previstas en el calendario académico de la Facultad de Ciencias para el segundo semestre.
- 2:** Realización de trabajos e informes (0-100% de la calificación final) vinculados a los distintos bloques de la asignatura.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

La asignatura se ha dividido en tres unidades y un seminario que recorren los contenidos de la misma, desde el origen de la vida en la tierra hasta las aportaciones de las reconstrucciones de la paleodiversidad a la geología, biología, ecología, evolución, etc. El seminario se dedica a las aportaciones de la paleontología terrestre a los estudios interplanetarios, como por ejemplo la detección de vida fósil en otros planetas como Marte.

Las prácticas están sincronizadas con la teoría, en ellas se aplicarán diversas técnicas para la resolución de problemas de análisis del registro biológico en el pasado, análisis de la forma, evolución de las asociaciones fósiles e inferencias paleoambientales, paleoecológicas y paleobiogeográficas.

La asignatura tiene una carga lectiva que se desglosan en los siguientes tipos de actividades docentes:

1. Clase magistral (1,9 ECTS): exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.
2. Prácticas de laboratorio (2,8 ECTS): aplicación de diversas técnicas para la resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con utilización de programas informáticos generales o específicos.
3. Trabajos docentes o seminario (0,3 ECTS): exposición, defensa y discusión del tema propuesto para el seminario

De cara a optimizar la coordinación entre los contenidos teóricos y prácticos, se han previsto sesiones intensivas en las que se puede dedicar una parte de la sesión a los aspectos más teóricos, pasando a continuación a su desarrollo práctico.

### **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:**

Unidad 1: Aportaciones de la paleontología al conocimiento de la biosfera

- 1.1. Aportaciones de la paleontología al conocimiento de la biosfera y su dinámica: una visión histórica.
- 1.2. El fenómeno de la vida en la Tierra
- 1.3. El origen de la vida: la interpretación del registro fósil

Unidad 2: La evolución de la forma de los organismos

- 2.1. Diversificación y disparidad morfológica y ecológica. Cambio ambiental y selección natural en paleontología. Coevolución.
- 2.2. La inferencia filogenética y su aplicación en Paleobiogeografía

Unidad 3: El estudio de la paleobiodiversidad

- 3.1. Aportaciones del análisis tafonómico en la interpretación correcta del registro fósil y el análisis de la paleobiodiversidad
- 3.2. Biosfera y Geosfera: impacto de los organismos en los ecosistemas del pasado y en el registro fósil.
- 3.3. Respuesta de la biosfera a perturbaciones ambientales a escala regional y global.

- 3.4. Periodicidad a escala geológica de los eventos bióticos
- 3.5. Utilización de bancos de datos paleontológicos en el estudio de la biodiversidad y su dinámica
- 3.6. Aportaciones en los campos de la Ecología evolutiva, la Macroecología y la Biogeografía Histórica.

### **Seminario**

Aportaciones de la Paleontología en el campo de la Astrobiología

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

La asignatura se impartirá en sesiones teórico-prácticas de 3-4 horas de duración los lunes en horario de mañana. Los horarios definitivos pueden consultarse en la página web de la facultad de Ciencias.

Se dará más información en los tablones de clase y en el Anillo Digital Docente (<https://moodle2.unizar.es/add/>) o en la página web aragosaurus (<http://www.aragosaurus.com/>) cuando se disponga de esta información.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Arsuaga Ferreras, Juan Luis. *El enigma de la esfinge : [las causas, el curso y el propósito de la evolución]* / Juan Luis Arsuaga . - 1a. ed. Barcelona : Areté, D.L. 2001
- Asher, R.J. . *From Clone to Bone. The synergy of morphological and Molecular Tools in Paleobiology*. Cambridge University press. 2012
- Benton, M.J. . *The History of Life: A Very Short Introduction*. 1st Oxford University Press. 2008
- Brenchley, P.J. . *Palaeoecology: Ecosystems, environment and evolution*. 1st Chapman & Hall. 1997
- Cladistics : the theory and practice of parsimony analysis / Ian J. Kitching ... [et al.]. . - 2nd ed. Oxford ; New York : Oxford University Press, 1998
- Crisci, J.V. . Introducción a la teoría y práctica de la biogeografía histórica. Sociedad Argentina de Botánica. 2000
- Darwin, Charles. *El origen de las especies por medio de la selección natural* / Charles Darwin ; la traducción del inglés ha sido hecha por Antonio de Zulueta Madrid : Calpe, 1921
- Domènec, Rosa. *Introducción a los fósiles* / Rosa Domènec, Jordi Martinell ; con la colaboración de Carles Martín-Closas Barcelona [etc.] : Masson, D.L. 1996
- Donogue P.C.J.. *Telling the Evolutionary Time*. Taylor & Francis. 2003
- Felsenstein, Joseph.. *Inferring phylogenies* / Josephe Felsenstein. Sunderland, Mass. : Sinauer Associates, 2004.
- Freeman, Scott. *Análisis evolutivo* / Scott Freeman, Jon C. Herron ; traducción, José Luis Ménsua Fernández, Santiago Elena Fito. - 2<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2002
- Guía de campo de los fósiles de España / Nieves López Martínez (coordinadora) Madrid : Pirámide, D.L. 1986
- Guía de campo de los fósiles de España / Nieves López Martínez (coordinadora) . - 2a. ed. Madrid : Pirámide, D.L. 1987
- Guía de campo de los fósiles de España / Nieves López Martínez (coordinadora) . - [3a. ed.] Madrid : Pirámide, 1988
- Hammer, Oyvind. *Paleontological data analysis* / Hammer à Oyvind and David A.T. Harper Malden, Massachusetts : Blackwell Publishing, 2006
- Lemey, P.. *The phylogenetic handbook. A practical approach to phylogenetic Analysis and Hypothesis testing*. 2nd Cambridge University press. 2009
- López Martínez, Nieves. *Paleontología : conceptos y métodos* / Nieves López Martínez, Jaime Truyols Santonja Madrid : Síntesis, D.L. 1994
- McKinney, M.L.. *Biodiversity dynamics. Turnover of populations, taxa, and communities*. Columbia University press. 1998
- Micropaleontología / Eustoquio Molina (editor) Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2002
- Numerical palaeobiology : computer-based modelling and analysis of fossils and their distributions / edited by David A. T. Harper Chichester [etc.] : John Wiley & Sons, 2000
- Paleontología de invertebrados / editores, M. Luisa Martínez Chacón y Pascual Rivas Madrid [etc.] : Sociedad Española de Paleontología [etc.] , 2009
- Patzkowsky, M.E. . *Stratigraphic paleobiology. Understanding the distribution of fossil taxa in time and space*. University of Chicago Press. 2012
- Skelton, Peter. *Cladistics : a practical primer on CD-ROM* / by Peter Skelton and Andrew Smith ; accompanying booklet by Neale Monks Cambridge : Cambridge University Press , 2002
- Tudge, Colin. *La variedad de la vida : historia de todas las criaturas de la tierra* / Colin Tudge ; [traducción castellana de Joan Lluis Riera] Barcelona : Crítica, D.L. 2001

- Wheeler, W.C. . Systematics: a course of lectures. Wiley-Blackwell. 2012
- Zunino, M .. Biogeografía. La dimensión espacial de la evolución. Fondo de Cultura económica. Mexico. 2003