



Grado en Geología **26412 - Paleontología continental**

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **José Javier Ferrer Plou** joferrer@unizar.es
- **Beatriz Azanza Asensio** azanza@unizar.es
- **Eduardo Puértolas Pascual** puertola@unizar.es
- **Julia Galán García** 576392@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar esta asignatura se recomienda haber superado la Paleontología básica del primer curso del Grado de Geología, ya que se van a usar los conceptos básicos de la Paleontología, en este caso adaptados al registro continental. También es conveniente haber superado las asignaturas de análisis estratigráfico y geología general (1 curso del Grado) porque los conocimientos impartidos en ella son necesarios para entender una parte significativa de la Paleontología Continental.

Es recomendable poder disponer de un ordenador portátil para poder realizar el trabajo personal y poder usarlo en alguna de las prácticas programadas

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Las clases teóricas comenzarán el primer día lectivo de curso según el calendario
- Las clases prácticas comenzarán el primer día lectivo de curso según el calendario
- Prácticas de campo: según el calendario aprobado de prácticas de campo
- Seminario: en el periodo de evaluación continua según el calendario aprobado de exámenes
- Convocatorias de Junio y Septiembre: según el calendario aprobado de exámenes

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
Explica y relaciona de manera clara los conceptos, modelos y teorías fundamentales de la Tafonomía aplicados a ambientes continentales.
- 2:**
Es capaz de reconocer, describir y analizar los fósiles de los principales grupos de organismos terrestres y acuáticos de agua dulce, así como las adaptaciones que les han permitido vivir en los diversos medios continentales.
- 3:**
Explica y relaciona de manera clara los conceptos y métodos de inferencia fundamentales de la Paleoeología aplicados a ambientes continentales.
- 4:**
Es capaz de analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con la estructura y funcionamiento de los sucesivos ecosistemas continentales, así como de exponer y defender sus trabajos en público.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta materia pretende que el alumno comprenda y asimile los principios y métodos de la Paleontología y los utilice a la hora de estudiar el registro fósil de ambientes continentales terrestres y acuáticos. Con ello, el alumno podrá reconstruir cómo eran los seres vivos y los ecosistemas continentales del pasado geológico, y aplicarlo en la datación y reconstrucción ambiental de los sedimentos continentales que los contienen. Por otra parte, le ayudará a integrar la biosfera con el resto de las capas que constituyen la Geoesfera y concebir una visión global del Planeta Tierra y así comprender la interrelación entre su dinámica y la evolución de la vida sobre los continentes.

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:

La materia de "Paleontología continental" tiene como objetivos aplicar los conceptos, teorías y modelos más importantes y generales de la Paleontología a los fósiles continentales, con la finalidad de que el alumno tenga una visión global del registro fósil continental y de la evolución de los ecosistemas continentales a lo largo de la historia geológica. Se espera, por tanto, que el alumno conozca los principales medios y modos de fosilización en ambientes continentales (terrestres y acuáticos), sea capaz de reconocer los principales grupos paleontológicos continentales con especial interés geológico, comprenda las principales técnicas y métodos en la caracterización paleoecológica y biocronológica de los mismos, y las aplique en la reconstrucción paleoambiental, paleoclimática y paleobiogeográfica de los sucesivos registros geológicos continentales que los contienen, incluido el registro holoceno.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia forma parte del Módulo "Fundamentos de Geología" dedicado a que el estudiante sea capaz de conocer y aplicar los conceptos, principios, modelos y teorías propios de la Geología. El módulo "Fundamentos de Geología" contiene materias de carácter básico, obligatorio y optativo relacionadas con aspectos básicos de la Geología. Además de la Paleontología continental, este módulo está compuesto por las siguientes materias: Cristalografía, Paleontología básica y marina, Análisis estratigráfico, Petrología exógena, Mineralogía, Geomorfología, Geología estructural, Procesos y medios sedimentarios, Petrología endógena, Correlación y síntesis estratigráfica, Cartografía geológica, Geoquímica, Geofísica y Tectónica global, Geología histórica, regional y de España, Análisis de cuencas, Geología de arcillas, Fundamentos de petrogénesis, Paleobiología de vertebrados y humana, y Tectónica: cuencas y orógenos. Aunque el 18 % de estas materias son optativas y se imparten durante el 4º curso, hay que mencionar que el módulo se desarrolla principalmente durante el segundo cuatrimestre del 1er curso y en los cursos 2 y 3 del Grado. Las materias básicas y obligatorias de este módulo suponen el 48% de los ECTS que debe cursar el estudiante en el Grado. Representa pues la base necesaria para que el estudiante pueda cursar las materias del módulo de Geología Aplicada de forma satisfactoria.

El registro continental es una parte fundamental del registro geológico. Su correcta interpretación paleoambiental, paleoecológica y bioestratigráfica no se puede entender sin un conocimiento de los restos fósiles que lo contienen. En medios continentales los fósiles suelen ser más escasos que en medios marinos, pero dan una valiosa información que de otra manera no podría conocerse y que es básica para el geólogo.

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

- 1:** Comprender los factores y procesos que influyen en la fosilización en los medios terrestres y acuáticos continentales.
- 2:** Identificar, clasificar y describir los principales grupos paleontológicos continentales, y relacionarlos con la escala de tiempo geológico.
- 3:** Recoger datos paleontológicos de medios continentales en el campo y conocer las técnicas de extracción de fósiles adecuadas a cada grupo.
- 4:** Procesar y almacenar datos paleontológicos de medios continentales, utilizando las técnicas propias adecuadas de laboratorio y gabinete.
- 5:** Conocer y aplicar las técnicas básicas que permiten caracterizar ecológicamente los taxones fósiles continentales y aplicar estos datos en la reconstrucción de comunidades y biomas y en la elaboración de hipótesis paleoecológicas y evolutivas.
- 6:** Realizar estudios en disciplinas tales como paleobotánica, paleontología de vertebrados e invertebrados continentales, biocronología y bioestratigrafía, paleoecología, paleobiogeografía, reconstrucción paleoambiental continental y paleoclimatología mediante el análisis objetivo de datos paleontológicos continentales e integrarlos con otro tipo de datos geológicos
- 7:** Comprender los factores que influyeron en la evolución de los seres vivos en los medios terrestres y acuáticos continentales.
- 8:** Conocer la evolución de los ecosistemas continentales a lo largo de la historia geológica y cuales fueron los principales bioeventos

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

La capacidad de comprender y asimilar los principios fundamentales de la Paleontología resulta una competencia fundamental para cualquier geólogo. La Paleontología estudia los seres vivos y la Biosfera del pasado a través de los fósiles. Los fósiles son entidades integradas en la litosfera que representan el traspaso de información y/o materia de la biosfera a la litosfera. A lo largo del tiempo geológico, la biosfera ha interactuado con el resto de capas superficiales de nuestro planeta

(la litosfera, atmósfera e hidrosfera), de manera que los seres vivos han influido en los procesos geológicos externos y contribuido a generar diversos tipos de minerales y rocas sedimentarias, y se han visto a su vez afectados por la dinámica global del planeta. Comprender y analizar esta interacción es fundamental para un geólogo. En los medios continentales por sus características, variedad y gran discontinuidad espacial y temporal, se ha generado un registro fósil que requiere de técnicas de muestreo y estudio específicas. Conocer cómo fueron los seres vivos que colonizaron los continentes, cuándo, dónde y cómo vivían, así como cuál fue y qué factores influyeron en su evolución, es básico para comprender el funcionamiento y dinámica de los sucesivos ecosistemas continentales y aplicar estos conocimientos en las reconstrucciones paleoambientales, paleoclimáticas y paleogeográficas. Además, muchos de los organismos que formaron parte de estos ecosistemas tienen una distribución temporal y geográfica, así como abundante presencia fósil en el registro geológico, que los hace muy adecuados para su utilización en la Biocronología y Bioestratigrafía de los terrenos continentales. No menos importante es el hecho de que las técnicas paleontológicas tienen aplicación en los estudios medioambientales, un geólogo con amplios conocimientos en paleontología podrá coordinarse con profesionales de la biología (botánicos, zoólogos, microbiólogos, ecólogos,...) y compartir experiencias profesionales en este terreno.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Prueba escrita sobre los conocimientos básicos de Paleontología continental.

La prueba escrita estará constituida por preguntas tipo test que permitan realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia y su capacidad de aplicación. La prueba escrita estará basada en el programa de actividades de aprendizaje programadas.

2:

Elaboración de un informe o cuestionario de cada una de las sesiones del programa de prácticas de laboratorio de visu y análisis de casos prácticos.

Los ejercicios consistirán en la observación y descripción de caracteres tafonómicos distintivos de los principales tipos y modos de preservación de fósiles en medios continentales, la descripción e identificación de los principales grupos paleontológicos continentales, el análisis paleoecológico para la reconstrucción de comunidades y paleobiomas continentales, y para las reconstrucciones paleobiogeográficas y paleoclimáticas.

La asistencia a las prácticas de laboratorio tendrán un carácter obligatorio y la elaboración de los informes será individual. El estudiante deberá realizarlos siguiendo las pautas y el formato de presentación que se entregará en cada sesión. Los ejercicios corregidos se pondrán a disposición de los estudiantes.

Opcionalmente se ofrece al alumno la posibilidad de realizar un examen de prácticas, enmarcado dentro de la prueba global de evaluación a la que tiene derecho. Constará de ejercicios prácticos de visu y de ejercicios relacionados con los casos prácticos analizados durante las sesiones presenciales. En su calificación se seguirán los mismos criterios que para los alumnos que presenten los informes de prácticas.

3:

Elaboración de un informe o cuestionario de las prácticas de campo.

La práctica consistirá en la toma de datos paleontológicos en su contexto geológico sobre yacimientos paleontológicos con significativa fauna y/o flora continental.

La asistencia a las prácticas de campo tendrá carácter obligatorio y la elaboración del informe o cuestionario será individual. Durante el desarrollo de la práctica, el alumno realizará sus propias observaciones y, tras las discusiones y puesta en común de los datos, responderá a un cuestionario que deberá entregar al finalizar la práctica.

4:

Elaboración de la presentación, exposición y discusión de un tema en la sesión tipo-seminario. El tema versará sobre los principales registros de ecosistemas continentales a lo largo de Historia Geológica:

yacimientos de conservación excepcional ("Fossil-Lagerstätten"), los principales bioeventos acaecido a lo largo de la historia geológica o la coevolución de plantas y animales.

La asistencia a la sesión de seminario tendrá carácter obligatorio y cada participante dispondrá de 5 minutos como máximo para exponer su parte. Tras la presentación de cada tema habrá un breve turno de preguntas y debate en relación al tema. El seminario concluirá con una síntesis y debate final. Los temas serán desarrollados en grupos de alumnos. Se entregará la presentación realizada en PowerPoint o programa similar. Se aprovechará la parte inferior existente para notas en cada diapositiva, para escribir el texto referente a la explicación de la diapositiva. La última diapositiva debe incluir la bibliografía y otras fuentes consultadas para la realización del tema.

Criterios de Evaluación y Calificación

La valoración o calificación de las diferentes actividades de evaluación se realizará siguiendo los siguientes criterios y niveles de evaluación

La prueba escrita (**T**) sobre los conocimientos básicos de Paleontología continental representará el 50% de la calificación final. La superación de esta prueba es imprescindible para aprobar la asignatura. Se realizará en las fechas previstas por la facultad.

Los informes de cada una de las sesiones del programa de prácticas de laboratorio de visu y análisis de casos prácticos se elaborarán durante la practica y se entregarán al finalizar la misma. Se valorará la adecuación entre los ejercicios planteados y los resultados presentados, la capacidad de análisis, y la claridad y orden de las respuestas razonadas. La calificación de las prácticas (**P**) representará el 20% de la calificación final. Para promediar habrá que entregar un mínimo de 8 informes (bien entendido que el promedio se realizará SIEMPRE sobre el numero total de sesiones de prácticas). El alumno que no entregue los informes tendrá que presentarse a un examen práctico que se realizará a continuación de la prueba escrita de conocimientos.

El informe individual de las prácticas de campo (**C**) se elaborará durante, se elaborarán durante la practica y se entregarán al finalizar la misma. Se valorará la adecuación entre los ejercicios planteados y los resultados presentados, la capacidad de análisis, y la claridad y orden de las respuestas razonadas. La calificación representará el 10% de la calificación final. La practica se realizará en la fecha fijada en el calendario de campo.

La elaboración, exposición y defensa de un tema en la sesión de seminario (**S**) se evaluará teniendo en cuenta los siguientes criterios: claridad y orden de la presentación en Power Point o similar, capacidad de trabajo en equipo, capacidad de transmitir adecuadamente la información durante la exposición, y capacidad de debatir durante la defensa del tema elegido. Se valorará igualmente la participación de cada alumno en las sesiones de tutoría para la elaboración del tema. La calificación de esta prueba representará el 20% de la calificación final. La presentación en "Power Point" o similar será entregada una semana antes de la sesión de seminario. La sesión del seminario se efectuará en las fechas previstas por la facultad para la evaluación continua.

Cada uno de los apartados anteriores se calificará sobre 10 puntos. La calificación final será el resultado de aplicar la siguiente ponderación:

$$T \times 0,5 + L \times 0,2 + C \times 0,1 + S \times 0,2$$

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación de 5 ó más puntos en la evaluación de la prueba escrita (T). Si la calificación de teoría es inferior a 5, será esta nota sin ponderar la que aparecerá en la calificación final. La calificación de los otros apartados se mantendrá para la convocatoria de septiembre.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

La materia tiene una orientación de carácter fundamental, de modo que las actividades que se proponen se centran en la asimilación y profundización de los principales fundamentos de la Paleontología en base a los fósiles de medios continentales y su aplicación en las reconstrucciones paleoambientales, paleoclimatológicas y paleogeográficas, así como en la datación relativa de los terrenos continentales. Conocimientos y competencias fundamentales para los futuros profesionales de Geología.

Por esta razón, la visión general de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales de carácter participativo, se complementa con la actividad práctica de laboratorio y campo, donde cada estudiante deberá demostrar su aprendizaje de los métodos y análisis utilizados y el conocimiento de su aplicación. Asimismo se plantea la realización de un seminario, donde cada estudiante deberá demostrar su capacidad de trabajo en equipo, de analizar y sintetizar la información, de contrastar datos y desarrollar su espíritu crítico, y de exponer y defender el tema elaborado.

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:

1. Clases magistrales participativas: 25 horas presenciales. **2,5 ECTS**

El programa teórico de la materia se divide en los módulos siguientes:

- 1- La vida en los ambientes continentales (terrestres y acuáticos) y su registro fósil.
- 2- Medios y modos de fosilización en ambientes continentales. Procesos biostratinómicos y fosildiagénéticos en restos esqueléticos de animales y en restos de plantas.
- 3- Grupos de animales de interés en Paleontología continental. Caracterización paleoecológica de animales vertebrados extintos continentales
- 4- Grupos de plantas con interés en Paleontología continental. Caracterización paleoecológica de “vegetales” extintos continentales
- 5- Reconstrucción de comunidades y paleobiomas continentales. Aplicaciones en las reconstrucciones paleoclimatológicas y paleobiogeográficas.
- 6- Biocronología y Bioestratigrafía continentales
- 7- Evolución de los ecosistemas continentales a lo largo de la Historia Geológica. Principales bioeventos. Coevolución de plantas y animales.

2:

2. Elaboración de un tema que se presentará y discutirá en una sesión tipo-seminario: 25 horas incluidas las no presenciales (preparación, estudio y elaboración de la presentación) y la hora y media dedicada a las tutorías específicas de esta actividad. **1 ECTS**

Los temas serán referentes a ejemplos de ecosistemas terrestres del pasado. A modo de ejemplo se pueden citar: Principales registros de ecosistemas continentales a lo largo de Historia Geológica: yacimientos de conservación excepcional (“Fossil-Lagerstätten”). Principales bioeventos en los ambientes continentales. Ejemplos de coevolución de plantas y animales. Reconstrucciones paleoecológicas de medios continentales. Importancia del registro fósil continental en la paleobiogeografía y tectónica de placas.

3:

3. Prácticas de laboratorio de visu y análisis de casos prácticos: 52,5 horas incluidas las no presenciales (preparación de los informes de cada sesión y tutorías). **2,1 ECTS**

El programa práctico de la materia se divide en cuatro módulos y 11 sesiones:

Módulo 1: Animales continentales

1- Técnicas de preparación y conservación

2- Tafonomía. Descripción e identificación de los principales grupos

3- El esqueleto de los vertebrados. Caracterización paleoecológica del esqueleto postcranial de los mamíferos

4- Estudio de la dentición de los mamíferos. Caracterización paleoecológica

Módulo 2: Técnicas de preparación y conservación, tafonomía y caracterización paleoecológica de las plantas

5- Briofitas, Propteridofitas y otros grupos vegetales

6- y 7- Pteridofitas

8- Gimnospermas

9- Angiospermas

Módulo 3: Reconstrucción de comunidades y paleobiomas

10- Análisis de casos prácticos

Módulo 4: Reconstrucciones paleobiogeográficas y paleoclimáticas.

11- Análisis de casos prácticos

4: Prácticas de campo: 10 horas, incluida la preparación de la salida y la realización del cuestionario y/o informe.
0,4 ECTS

Una jornada completa para conocer diferentes yacimientos formados en medios continentales.

5: Estudio de los conocimientos teóricos para la prueba escrita. 33,5 horas no presenciales (trabajo autónomo del estudiante y tutorías).

6: Prueba escrita (realización del examen). 4 horas presenciales

7: A lo largo del curso, tanto en las clases prácticas como en las teóricas, se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés. Todas estas actividades se valoran con 1 crédito ECTS en inglés para los estudiantes.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura constará de 25 clases teóricas, 11 sesiones (de 2 horas de duración) de prácticas de laboratorio, una jornada de prácticas de campo y una sesión de seminario.

- Las clases teóricas se realizarán los miércoles y jueves de 10:00 a 11:00, a lo largo de todo el periodo lectivo, salvo los que coincidan con prácticas de campo de 2º curso del grado.

- Las sesiones prácticas se realizarán todos los jueves del periodo lectivo, salvo los que coincidan con prácticas de campo de 2º curso del grado. Las prácticas se organizarán en tres grupos de prácticas: grupo I) de 19:00 a 21:00, grupo II) de 15:00 a 17:00, grupo III) de 17:00 a 19:00.

- Prácticas de Campo: según el calendario aprobado por la Comisión.

- Seminario: según el calendario aprobado por la Facultad. Los estudiantes dispondrán de tres tutorías (de media hora de duración) específicas para el seminario, en las que el tutor les orientará y realizará un seguimiento de sus avances en la

preparación del tema asignado. La exposición y defensa pública del tema se realizará durante el seminario.

- El examen teórico será realizado en las convocatorias correspondientes: 1ª Convocatoria: Junio, 2ª Convocatoria: Septiembre; según el calendario aprobado por la Facultad. La fecha del examen teórico estará disponible en la web de la Facultad de Ciencias desde el comienzo del curso. La hora de comienzo del examen teórico de cada convocatoria será colocado con una semana de antelación en el tablón de anuncios del Área de Paleontología. Cada convocatoria incluirá un examen práctico para aquellos alumnos que no hayan superado estas pruebas durante el cuatrimestre.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Benton, Michael J.. Vertebrate paleontology [recurso electrónico] / Michael J. Benton [Malden] : Blackwell Publishing, cop. 2005
- Dinosaurios : los señores del pasado / [dirigido por] José Luis Sanz . - 1a. ed. Barcelona : Martínez Roca, 2000
- Fastovsky, David E.. Dinosaurs : a concise natural history / David E. Fastovsky and David B. Weishampel ; with illustrations by John Sibbick . 1st ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2009
- Pough, F. Harvey. Vertebrate life / F. Harvey Pough, Christine M. Janis, John B. Heiser . 8th ed. San Francisco [etc.] : Pearson Benjamin Cummings, cop. 2009
- Taylor, Thomas N.. Paleobotany [Recurso electrónico] : the biology and evolution of fossil plants / Thomas N. Taylor, Edith L. Taylor, Michael Krings. 2nd ed. Amsterdam ; Boston : Academic Press, c2009
- Terrestrial ecosystems through time : evolutionary paleoecology of terrestrial plants and animal / edited by Anna K. Behrensmeyer ... [et al.] . Chicago [etc.] : The University of Chicago Press, cop. 1992
- Traverse, Alfred. Paleopalynology / Alfred Treaverse . 2nd ed. [with corrections] Dordrecht : Springer, 2008