

## **Propuesta de curso de Paleontología – AEPUMA**

Profesores responsables: Hugo Martín Abad, Candela Blanco Moreno. Unidad de Paleontología, Departamento de Biología. [hugo.martin@uam.es](mailto:hugo.martin@uam.es), [candela.blanco@uam.es](mailto:candela.blanco@uam.es)

10 sesiones de 1,5 horas – Jueves por la mañana – Teoría y prácticas + salida

Máximo de estudiantes: preferiblemente 32 (dos grupos de 16 en el laboratorio)

**1. Introducción.** Qué es la Paleontología: una ciencia multidisciplinar. Qué no es la Paleontología: Paleontología vs Arqueología vs Antropología. Historia de la Paleontología. Grandes preguntas en Evolución: ¿son todas las formas posibles? ¿e igual de probables? Contribución de la Paleontología a estas preguntas.

**2. ¿Qué es un fósil?** Fósiles directos vs indirectos. ¿Qué se preserva en el registro fósil? Animales y plantas. La revolución tecnológica en Paleontología. Mitos en Paleontología: criptozoología, fósiles vivientes, y eslabones perdidos.

**Práctica 1: Registro fósil y preservación I: Bioestratonomía.** En esta práctica aprenderemos a identificar evidencias de procesos que han tenido lugar antes del enterramiento de los restos fósiles. Para ello, trabajaremos con varias acumulaciones de restos óseos, y atendiendo a distintas fuentes de información, tendremos que averiguar cómo se han generado.

**Práctica 2: Registro fósil y preservación II: Fosildiagénesis.** En esta sesión aprenderemos a identificar evidencias de procesos que han tenido lugar después del enterramiento de los restos fósiles. Compararemos tipos de preservación en fósiles de plantas y animales, y propondremos un reto en el que tendremos que distinguir lo que es un fósil y lo que no lo es; fósiles directos e indirectos; y falsificaciones.

**3. El tiempo geológico: la vida en la Tierra.** Primeras evidencias fósiles de vida. El origen de la vida macroscópica en el Precámbrico: ¿cuándo surgieron los primeros animales y cómo eran? Las Faunas de Ediacara. El origen de los ecosistemas como los entendemos: La Explosión Cámbrica.

**4. La vida en la Era paleozoica.** Del Ordovícico al Pérmico. Gran Evento de Biodiversidad (GOBE). La aparición de las primeras plantas y los ecosistemas terrestres. Los primeros bosques. Conquista del medio terrestre por los vertebrados: la aparición de los tetrápodos. Insectos gigantes en el Carbonífero. La Gran Mortandad.

**Práctica 3: Registro fósil del Paleozoico.** Trabajaremos con una gran colección de fósiles de esta era con los que nos familiarizaremos con la diversidad de plantas y animales del pasado remoto. Identificaremos fósiles guía. Nos fijaremos en las formas más primitivas que aún perduran en nuestros días.

**5. La vida en la Era mesozoica.** La era de los dinosaurios... y de otros grupos de reptiles. ¡Y de las cíadas! La fragmentación de Pangea. Triásico, Jurásico y Cretácico. La Revolución Terrestre Cretácea y el origen de los ecosistemas actuales. Mamíferos, aves, teleósteos y angiospermas.

**Práctica 4: Registro fósil del Paleozoico.** En esta práctica aprenderemos a identificar los grupos de plantas y animales que convivieron con los dinosaurios. Compararemos con lo visto en la práctica anterior para comprender qué grupos sobreviven a las grandes extinciones que marcan el inicio y el final de esta era.

**6. La vida en la Era cenozoica.** La era de los mamíferos: diversificación y aparición de grupos actuales. De la caída del meteorito a nuestros días. Aplicaciones actuales de la Paleontología: Paleoecología y Paleoclimatología, Paleontología de la Conservación.

## **Visita al Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha (Cuenca)**

Se plantea la posibilidad de hacer una visita al MUPA tras acabar el curso. Este museo, que cuenta con instalaciones muy modernas, exhibe la exposición de fósiles del yacimiento cretácico de Las Hoyas. Este yacimiento ha sido recientemente reconocido como uno de los puntos geológicos más importantes del mundo por la Unión Internacional de Sociedades Geológicas (IUGS).

A continuación, se exponen dos opciones, dependiendo de si el tiempo (y los permisos administrativos) permiten visitar también el yacimiento paleontológico de Las Hoyas.

### **Opción 1: Museo sólo**

8:00 - Salida desde la UAM  
10:15 - Llegada al MUPA. Recorrido por las maquetas de dinosaurios  
11:15 - Conferencia: El yacimiento de Las Hoyas – un humedal excepcional del Cretácico Inferior  
13:30 - Comida  
16:00 - Visita guiada a la exposición  
17:45 - Regreso a Madrid  
20:00 - Llegada a la UAM

### **Opción 2: Museo + yacimiento**

8:00 - Salida desde la UAM  
11:00 - Llegada al yacimiento y visita guiada  
13:00 - Salida hacia Cuenca  
13:45 - Comida  
16:00 - Visita guiada a la exposición  
17:45 - Regreso a Madrid  
20:00 - Llegada a la UAM

NOTA: El yacimiento está en mitad de la sierra, y no hay nada cerca (cafeterías, lavabos, etc.). El terreno puede resultar complicado para personas con problemas de movilidad. El autobús no puede ser demasiado grande, ya que podría tener algún problema para llegar al yacimiento.

## **Propuesta de curso Avanzado en Paleontología - AEPUMA**

A continuación, se hace una breve propuesta para un posible curso como continuación del anterior, que aprovecharía lo aprendido en el curso inicial (aunque no sería en absoluto imprescindible haberlo cursado antes).

Esta propuesta se centra en la clasificación de los organismos fósiles, en los que no disponemos de su material genético (ADN) para identificarlos. En definitiva, se pretende comprender la clasificación de los organismos desde un punto de vista macroevolutivo.

Las clases teóricas irían acompañadas de sesiones prácticas que, en conjunto, conforman un proyecto en el que los estudiantes aprenderán de manera práctica todas las fases de un estudio de clasificación biológica y, finalmente, serán capaces de realizar su propia clasificación.

Por último, se propone una visita a un museo donde poner en práctica lo aprendido a lo largo del curso.

**1. Desarrollo histórico de las clasificaciones en Biología.** El problema del diseño de los organismos y la aparición de la morfología. Invariancias fenotípicas y anatomía comparada. El concepto clave en Evolución: la Homología. La homología y la Teoría de la Evolución de Darwin.

**2. El problema del origen.** Clasificación vs Taxonomía vs Sistemática. Escuelas de clasificación: Escuela Evolutiva Clásica; Escuela Fenética; Escuela Cladística. Las ventajas de la Cladística. La Paradoja de Woodger.

**Práctica 1. Muestra de estudio.** En la primera sesión, los estudiantes, por grupos, se familiarizarán con una muestra de fósiles de un grupo (de animales o plantas) con el que trabajarán a lo largo de todo el curso. Aprenderemos la anatomía y terminología fundamental de estos grupos.

**3. Sistemática Filogenética (tres sesiones).** Protocolo de análisis filogenéticos. Descripción de los caracteres. Polarización de caracteres. Generación de una matriz de datos. Inferencia filogenética. Robustez de un cladograma. Comprendiendo los cladogramas.

**Práctica 2. Descripción de caracteres.** En la segunda sesión, cada grupo tendrá que decidir una serie de caracteres morfológicos que utilizaremos para clasificar los distintos grupos de fósiles. Después, aprenderemos a polarizar estos caracteres, y finalmente elaboraremos la matriz de caracteres.

**Práctica 3. Análisis filogenético.** En la tercera sesión práctica, utilizaremos la matriz de datos generada en la práctica anterior para realizar el análisis filogenético. Posteriormente, evaluaremos la hipótesis filogenética obtenida. Finalmente, habremos conseguido llevar a cabo nuestra propia clasificación de un grupo de organismos.

**4. La diversidad de la vida (dos sesiones).** Un recorrido por el *Tree of Life*. Grandes novedades en la evolución de plantas y animales.

### Visita a un museo

Manejamos tres opciones:

- Exposición de Paleontología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid
- Jardín Botánico de Madrid
- Invernadero del Palacio de Cristal de la Arganzuela

En cualquiera de las tres opciones, además de hacer la visita a la exposición y explicar particularidades de los organismos expuestos, propondremos una actividad relacionada con las clasificaciones biológicas donde tengamos que aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.