



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Paleobiología / [Palaeobiology](#)

1.1. Código / **Course number**

16343 / [16305](#)

1.2. Materia / **Content area**

Paleobiología / [Palaeobiology](#)

1.3. Tipo / **Coursetype**

Optativa / [Optional](#)

1.4. Nivel / **Course level**

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

1.5. Curso / **Year**

2º / [2nd](#)

1.6. Semestre / **Semester**

4º / [4th](#)

1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Conocimientos básicos de Zoología y Geología / [Basic knowledge on Biology and Geology.](#)

Se recomiendan nociones de Biología Evolutiva y sus principales conceptos / [Notions on Evolutionary Biology and its main concepts are recommended.](#)



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es altamente recomendable en teoría y obligatoria para seminarios y prácticas; la asistencia en teoría favorece enormemente la comprensión de conceptos y sus aplicaciones, y es necesaria para la superación del examen final y de la evaluación continua / **Attendance is highly recommended in theory classes, and mandatory in seminars and laboratories; attendance in theory classes favours appropriate comprehension of concepts and their applications, and is necessary in order to success on the final exam and on the continuous evaluation.**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador; teoría y seminarios / **coordination; theory classes and seminars:** Francisco José Poyato Ariza

Facultad: Ciencias

Departamento: Biología (Unidad de Paleontología)

Despacho - Módulo: Edificio de Biología: B-102;

Teléfono / **Phone:** 91 497 8141; 91 497 3646

Correo electrónico / **Email:** francisco.poyato@uam.es;

Página web/**Website:**

Horario de atención al alumnado / **Office hours:** concertado individualmente con cada estudiante previa petición / **by individual appointment with each student.**

Prácticas / **laboratory clases:** Ángela Delgado Buscalioni

Facultad: Ciencias

Departamento: Biología (Unidad de Paleontología)

Facultad: Ciencias, Edificio de Biología Sótano 19

Teléfono: 91 497 3646

e-mail: angela.delgado@uam.es

Página web/**Website:**

Horario de Tutorías Generales: concertado individualmente con cada estudiante previa petición.



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo general de la asignatura es contribuir al desarrollo de la comprensión conceptual, aplicaciones prácticas y espíritu crítico que deben corresponder a todo estudiante interesado/a en el conocimiento de la Historia de la Vida en la Tierra y los procesos evolutivos implicados.

The general aim of the subject is contributing to the development of the conceptual comprehension, practical applications and critic perspective that must correspond to all student interested in the knowledge of the History of Life on Earth and the evolutionary processes involved.

Los objetivos particulares de la asignatura son que los alumnos:

- conozcan los métodos propios del estudio en Paleobiología Evolutiva;
- integren métodos y argumentos para plantear y discutir hipótesis evolutivas;
- conozcan la relevancia del Registro Fósil en la evolución de los seres vivos;
- desarrollen sus habilidades de relación, síntesis y abstracción; e
- integren todo ello en una comprensión crítica de los procesos evolutivos en su dimensión espacial y temporal.

The particular goals are that the students:

- get familiarized with the main methods of study in Evolutionary Palaeobiology;
- can integrate methods and arguments in order to propose and discuss evolutionary hypotheses;
- get to know the relevance of the Fossil Record in the evolution of the living organisms;
- develop their aptness of relation, synthesis, and abstraction; and
- be able of integrating all this into a critic comprehension of the evolutionary processes in their spatial and temporal dimensions.

A través de los métodos docentes empleados en las clases de teoría, trabajos no presenciales, seminarios en grupo y prácticas de laboratorio, estos objetivos, en su conjunto, van encaminados a que el estudiante profundice en la adquisición las siguientes competencias:



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

TRANSVERSALES DEL MÓDULO 8:

<u>A.- INSTRUMENTALES</u>	<u>B.- PERSONALES</u>	<u>C.- SISTÉMICAS</u>
T.1 Capacidades de observación, abstracción, análisis y síntesis T.2 Capacidad de organización y planificación T.3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa T.4 Conocimiento de una lengua extranjera T.5 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio T.6 Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información T.7 Capacidad de gestión de la información T.8 Resolución de problemas T.9 Aplicación del método científico a la resolución de problemas	T.15 Trabajo en un contexto internacional T.16 Habilidades en las relaciones interpersonales T.17 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad T.18 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico T.19 Compromiso ético	T.20 Aprendizaje autónomo T.21 Adaptación a nuevas situaciones T.22 Creatividad T.25 Conocimiento de otras culturas y costumbres T.26 Iniciativa y espíritu emprendedor T.27 Motivación por la calidad T.28 Sensibilidad hacia temas medioambientales

ESPECÍFICAS DEL MÓDULO 8:

QUÉ DEBE SABER UN BIÓLOGO

- E.29 Concepto y origen de la vida
- E.30 Tipos y niveles de organización
- E.31 Mecanismos de la herencia
- E.32 Mecanismos y modelos evolutivos
- E.33 Registro Fósil
- E.35 Diversidad animal
- E.36 Diversidad de plantas y hongos
- E.38 Sistemática y filogenia
- E.39 Biogeografía
- E.48 Estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales
- E.49 Anatomía y morfología animal y vegetal
- E.50 Biología del desarrollo
- E.55 Adaptaciones funcionales al medio
- E.56 Ciclos biológicos
- E.57 El medio físico: hídrico, atmosférico y terrestre
- E.59 Interacciones entre especies
- E.64 Informática aplicada a la Biología



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

QUÉ DEBE SABER HACER UN BIÓLOGO

- E.68 Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo
- E.71 Identificar evidencias paleontológicas
- E.75 Realizar análisis filogenéticos
- E.85 Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
- E.92 Diseñar modelos de procesos biológicos
- E.100 Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

MÓDULO 1: LOS FÓSILES, PUENTE ENTRE BIOSFERA Y LITOSFERA

El primer bloque de la asignatura introduce los conceptos básicos sobre los fósiles: la Paleontología y sus disciplinas, los fósiles y su naturaleza, el estudio de los procesos de fosilización y la transición de los organismos vivos de la Biosfera a la Litosfera. Los distintos tipos de fósiles y los problemas relacionados con su interpretación son presentados y discutidos dentro de un contexto histórico. Se examinan las peculiaridades de los procesos de fosilización, introduciendo al alumno en el campo de estudio de la Tafonomía. Se desarrollan las bases de la praxis en Paleontología, es decir, los distintos métodos y técnicas para llevar a cabo la prospección, extracción, preparación, descripción y elaboración de un trabajo paleontológico. Se analizan la naturaleza y propiedades del Registro Fósil, para terminar este bloque con unas nociones básicas de Bioestratigrafía. Este bloque ocupa aproximadamente un cuarto de la asignatura.

MODULE 1: FOSSILS, BRIDGE BETWEEN BIOSPHERE AND LITHOSPHERE

This first part of the course introduces the most basic concepts about fossils: Palaeontology and its disciplines, the fossils and their nature, the study of the processes of fossilization, and the transition of the living organisms from the Biosphere to the Lithosphere. The different types of fossils and the problems related with their interpretation are presented and discussed into their historic context. The peculiarities of the processes of fossilization are examined, introducing the student into the field of study of Taphonomy. The bases for the practice of Palaeontology are discussed by presenting the different methods and techniques to apply into the prospection, extraction, preparation, description and publication. The nature and properties of the Fossil Record are analysed, to end this part with some



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

basic notions of Stratigraphic Palaeontology. This part occupies about one fourth of the course.

MÓDULOS 2-3: MORFOLOGÍA (el análisis de la forma orgánica) y TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA (filogenia y clasificación de los seres vivos)

El mayor bloque de la asignatura se centra en conceptos básicos de Paleobiología, que resultan también esenciales en otras áreas de la Biología. Están organizados en torno a dos temas: Morfología (Módulo 2) y Sistemática (Módulo 3). En ambos casos, el núcleo es el desarrollo de las bases de ambas disciplinas, centrándose en sus implicaciones en Biología Evolutiva. Ello incluye, en el Módulo 2: la Morfología como evidencia del cambio evolutivo; los factores que determinan la forma orgánica (Morfología Construccional); desarrollo y aplicaciones del concepto de homología; aproximaciones a las

Morfologías descriptiva, Teórica y Funcional; variabilidad individual; tipos y descripción del crecimiento de los organismos vivos; isometría y alometría. En el Módulo 3, la Sistemática es abordada desde el estudio de: conceptos de Taxonomía, Sistemática y Clasificación; aproximación a los conceptos de especie; las leyes de nomenclatura; principios de clasificación natural; el carácter como unidad base; uso de la homología en Sistemática; escuelas sistemáticas y sus conceptos y métodos (Clásica, Fenética y Cladística). Dado que la asignatura se imparte en la licenciatura de Biología, este bloque paleobiológico es el más extenso del programa, ocupando aproximadamente la mitad del mismo, en un intento por que el alumno aproveche al máximo los conceptos y métodos desarrollados para poder aplicarlos también en otras disciplinas biológicas.

MODULES 2-3: MORPHOLOGY (analysis of organic shape) and SYSTEMATICS (phylogeny and classification of living organisms).

This largest part of the course is focused on basic concepts of Palaeobiology, which are also essential in other areas of Evolutionary Biology. They are organised around two themes: Morphology (Module 2) and Systematics (Module 3). In both cases, the core is to develop the basis of both fields of study according to their implications on Evolutionary Biology. This includes, in Module 2: Morphology as evidence of evolutionary change; factors determining the organic shape (Constructional Morphology); development and applications of the concept of homology; approaches to Descriptive, Theoretical, and Functional Morphologies; individual variability; types and description of growth in living organisms; isometry and allometry. As for



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

Module 3, Systematics are approached by studying: the concepts of Taxonomy, Systematics, and Classification; the concepts of species; the laws of nomenclature; the principles of natural classification; characters as base unit; use of homology in Systematics; systematic schools and their concepts and methods (Classic, Phenetic, and Cladistic). Since the course is given within Biology, this palaeobiological part is the most extensive of the program. It occupies about one half of it, in an attempt for the student to take maximum advantage of the developed concepts and methods in other biological disciplines as well.

MÓDULO 4: PALEOBIOLOGÍA HISTÓRICA

El último bloque de la asignatura sienta las bases para el estudio conceptual y descriptivo de la Paleobiología Histórica, que tendrá su continuación lógica en la asignatura de Paleozoología (curso siguiente, 3º). Empieza el último módulo con una revisión de los diferentes conceptos y modelos relacionados con el cambio en la diversidad en relación a la distribución de los organismos a lo largo de la historia de la vida en la Tierra desde el punto de vista de la Paleobiogeografía, cuyos conceptos y aplicaciones básicos constituyen el primer tema del bloque. Los últimos temas son breves recorridos por Paleobiología Histórica, centrados en los principales eventos bióticos del Fanerozoico, empezando a partir de la explosión de planes corporales en el Cámbrico y la aparición de los phylla del Reino Animal, que ya se trató en la asignatura de Historia de la Biología y Evolución, en el semestre previo. A partir de ahí, se examinan las condiciones abióticas y los principales acontecimientos del Paleozoico, con especial atención a las radiaciones de los vertebrados durante el Devónico y su transición al medio terrestre; del Mesozoico, incluyendo la radiación de los dinosaurios primero y de las aves y la adquisición del vuelo después; y del Cenozoico, centrándose en la aparición de las faunas modernas de mamíferos. Este último módulo representa una síntesis paleoecológica e histórica y, como se ha explicado, es a la vez una introducción lógica a la Paleozoología de tercer curso; ocupa aproximadamente un cuarto del programa, al final del semestre.

MODULE 4: HISTORICAL PALAEBIOLOGY

This last part of the course sets the bases for the study of conceptual and descriptive Historic Palaeobiology, which will have its logic continuation in the course of Palaeozoology (next year, 3rd). This last module starts with a review of the different concepts and models involving the change of diversity



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

of the organisms throughout the history of the life on Earth as related with their distribution, from the point of view of the Palaeobiogeography, whose concepts and basic applications form the first lesson. The last lessons of the subject are brief reviews on Historic Palaeobiology, starting from the body-plan explosion during the Cambrian and the appearance of the phyla of the Animal Kingdom, which was dealt with in the course on History of Biology and Evolution the previous semester. From there on, the main abiotic factors and biotic events of the history of life during the Phanerozoic are examined. This includes: the Paleozoic, with special emphasis on the vertebrate radiations of the Devonian, and the transition to the land; the Mesozoic, including the radiation of the dinosaurs first and of the birds later on, with the acquisition of flight; and the Cenozoic, focusing on the rise of the modern mammalian faunas during the Eocene. This last module represents a palaeoecological and historical synthesis and, as explained above, is also a logical introduction to the Paleozoology of the third year, occupying about one fourth of the program at the end of the semester.

CONTENIDO TEÓRICO y SEMINARIOS

MÓDULO 1: Los fósiles, puente entre Biosfera y Litosfera

12 horas de Teoría + Seminarios 1 y 2

Tema 1. - Introducción a la Paleobiología. 3 horas + Seminario 1 (fósiles).

La ciencia de la Paleontología.

Los fósiles, sus tipos y cualidades.

Disciplinas paleontológicas:

Tafonomía, Paleontología Estratigráfica, Paleobiología.

Historia Natural y Paleontología: breve recorrido histórico.

Interpretaciones históricas de los fósiles.

Imbricación de la Paleobiología con otras ciencias.

Cuvier y Darwin; el neodarwinismo. Desafíos de la Paleobiología.

Tema 2. - Tafonomía I: introducción histórica y conceptual. 2 horas.

Concepto de Tafonomía.

Recorrido histórico.

Observaciones empíricas.

La Tafonomía como disciplina científica.

Tafonomía positiva.



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

Tema 3. - Tafonomía II: procesos de fosilización. 2 horas + Seminario 2 (procesos).

Génesis de yacimientos.

Fossil-Lagerstätten: concepto y tipos.

Fases del proceso de fosilización.

Concepto de producción.

Procesos tafonómicos:

- bioestratinómicos: tipos y ejemplos.
- fosildiagenéticos: tipos y ejemplos.

Tema 4. - El Registro Fósil. 2 horas.

Registros Geológico y Fósil.

Naturaleza del Registro Fósil.

Características del Registro Fósil.

Análisis de la representatividad y el sesgo.

Tema 5. - Bioestratigrafía. 1 hora.

Paleontología Estratigráfica: Bioestratigrafía y Biocronología.

Dataciones absolutas y relativas.

Unidades bioestratigráficas y biocronológicas: biozonas.

Fósiles guía.

Correlación: tablas cronoestratigráficas locales y globales.

Tema 6. - La praxis paleontológica. 2 horas.

Prospección.

Extracción.

Preparación.

Descripción.

Publicación: elaboración de un trabajo científico.

MÓDULO 2: Morfología. El análisis evolutivo de la forma orgánica

8 horas de Teoría + Seminarios 3 y 4

Tema 7. - Morfología y Morfodinámica. 2 horas + Seminario 3 (interpretación de procesos evolutivos I)

La Morfología como evidencia del cambio evolutivo.

Morfologías descriptivas e interpretativas.



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

Morfología Construccional: factores que determinan la forma orgánica.
Ambientalismo e Internalismo.
Morfodinámica: la síntesis evolutiva del siglo XXI.

Tema 8. - Homología. 2 horas + Seminario 4 (interpretación de procesos evolutivos II)

La homología como base de todas las morfologías.
Desarrollo histórico del concepto de homología.
Principios y criterios para el reconocimiento de la homología.

Tema 9. - Morfología Teórica. 1 hora.

Bases conceptuales de la Morfología teórica.
Morfoespacios: construcción e interpretación evolutiva.
Paisaje Adaptativo e Hipótesis del Equilibrio Puntuado.
Aproximación alternativa: coordenadas deformadas y landmarks.

Tema 10. - Morfología Funcional. 1 hora.

Relación entre Forma y Función.
Paradigmas.
Biomecánica.
Inducción Filogenética.

Tema 11. - Evolución y Desarrollo (Evo-Devo). 2 horas.

Tipos de crecimiento.
Descripción del crecimiento: Isometría y Alometría.
Cambios evolutivos asociados a la ontogenia.
Heterocronía: concepto y tipos.
El paradigma Evo-Devo.

MÓDULO 3: Clasificación y Sistemática. La ordenación de los seres vivos

6 horas de Teoría + Seminarios 5 y 6

Tema 12. - Taxonomía, Sistemática y Clasificación. 1 hora.

Aproximación Histórica.
Taxonomía: Leyes de Nomenclatura.
Sistemática: reconstrucción de historias evolutivos.
Clasificación: descriptiva, funcional, relacional.



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

Tema 13. - La especie en Biología y Paleobiología. 1 hora.

Tipos de conceptos de especie.
Concepto biológico.
Concepto evolutivo.
Concepto filogenético.

Tema 14. - Escuelas de Sistemática. 3 horas + Seminarios 5-6.

Escuelas sistemáticas. Principios y métodos:
- Escuela Evolutiva Clásica.
- Taxonomía Numérica.
- Sistemática Filogenética.
Conceptos y metodología básicos en Cladística.
Cómo leer un cladograma.

Tema 15. - Clasificación Natural. 1 hora + Seminario 6.

Agrupación monofilética, parafilética y polifilética.
Criterios para una Clasificación Natural.
Clasificación natural versus clasificación funcional.

MÓDULO 4: Paleobiología Histórica. La Historia de la Vida en la Tierra

9 horas de Teoría

Tema 16. - Paleobiogeografía. 2 horas.

Conceptos paleobiogeográficos.
Dispersión y vicarianza.
Aplicaciones cladísticas.
Coeficientes de distancia y similitud.

Tema 17. - La vida en el Paleozoico: 2 horas.

Distribución de continentes y océanos.
Características climáticas.
Fauna y flora.
El Paleozoico de la Península Ibérica.

Tema 18. - El Devónico en la historia evolutiva de los vertebrados. 2 horas.

Vertebrados y craneados del Devónico.
Líneas evolutivas: radiaciones y orígenes silúricos.



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

Requerimientos funcionales de la terrestreización.
Registro fósil de tetrapodomorfos devónicos.
Procesos evolutivos implicados en la terrestreización.

Tema 19. - La vida en el Mesozoico. 2 horas.

Distribución de continentes y océanos.
Características climáticas.
Fauna y flora.
El Mesozoico de la Península Ibérica.

Tema 20. - La vida en el Cenozoico. 1 hora.

Distribución de continentes y océanos.
Características climáticas.
Fauna y flora.
El Cenozoico de la Península Ibérica.

CONTENIDO PRÁCTICO

- 1.- TAFONOMÍA I (Bioestratinomía).
- 2.- TAFONOMÍA II (Fosildiagénesis).
- 3.- HOMOLOGÍA.
- 4.- ALOMETRÍA (Aula de Informática).
- 5.- SISTEMÁTICA.
- 6-7.- PALEOBIOLOGÍA HISTÓRICA. Se hace en dos partes en semanas sucesivas.

1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

- AGUIRRE, E. (Editor) (1986). *Paleontología*. Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serie Nuevas Tendencias, Madrid.
- BRIGGS, D. E. G. & CROWTHER, P. R. (1990). *Palaeobiology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- BRIGGS, D. E. G. & CROWTHER, P. R. (2001). *Palaeobiology II*. Blackwell Science, Oxford.
- FOOTE, M. & MILLER, A. I. (2007). *Principles of Paleontology*. Third edition. Freeman and Co., New York



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

- LÓPEZ MARTÍNEZ, N. & TRUYOLS SANTONJA, J. (1994). *Paleontología*. Editorial Síntesis, serie Ciencias de la Vida, nº19.
- MELÉNDEZ, B. (1979-1990). *Paleontología* (varios tomos: tomo I, generalidades e invertebrados). Editorial Paraninfo.
- PROTHERO, D. R. (2007). *Evolution. What the fossils say and why it matters*. Columbia University Press, New York.
- RAUP, D. M. & STANLEY, S. M. (1971). *Principles of Paleontology*. Freeman and Co., San Francisco. Traducción al español publicada por Ed. Ariel, Barcelona, en 1978 (Principios de Paleontología).
- SEILACHER, A. & GISHLICK, A. D. (2015). *Morphodynamics*. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida.
- SHUBIN, N. (2009). *Your inner fish*. Pantheon Books, Random House Inc., New York. Traducción al español publicada por Capt. Swing, colección Entrelíneas, en 2015 (Tu pez interior).
- STANLEY, S. M. (2005). *Earth system history*. W. H. Freeman and Company.
- STEARNS, C. W. & CARROLL, R. L. (1989). *Paleontology: the record of life*. John Wiley & Sons, Inc.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

El carácter conceptual de la asignatura se aborda desde la integración de clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio, fomentando la discusión y participación de los estudiantes para favorecer la comprensión global y particular.

1.- Las clases **teóricas**, todas ellas presenciales, se basan en charlas magistrales en las que se invita a la participación activa de los estudiantes. Para llevarlas a cabo se han preparado presentaciones en Power Point, cuyos archivos pueden descargar los estudiantes desde internet (moodle). Se computan 35 horas presenciales más 70 (=35x2) horas no presenciales para el estudio de los temas expuestos en clase y la preparación del examen correspondiente. La duración de cada clase teórica es de 50 minutos.

Las clases de teoría se centran en desarrollar las competencias transversales T.1, T.3-4, T.8-10, T.16-19 y las competencias específicas E.29-33, E.35-36, E.38-39, E.48-50, E.55, E.57. y E.59.



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

2.- Los conceptos clave más importantes se refuerzan mediante trabajos no presenciales y ejercicios presenciales corregidos en **Seminarios** (6 horas presenciales) tras ser realizados por los estudiantes, individualmente o en grupos muy reducidos (10 horas no presenciales). Esos ejercicios tienen como objetivo añadido familiarizar al estudiante con el lenguaje y metodología científicos.

Los trabajos y seminarios desarrollan las competencias transversales mencionadas en las clases teóricas más la T.20 y T.22, y las competencias específicas E.68, E.71, E.75 y E.92.

3.- Las **prácticas** de laboratorio (14 horas presenciales) constan de una introducción que realce su conexión con el temario teórico, y un desarrollo con material fósil y/o informático, según la necesidad concreta de cada clase práctica. Hay dos turnos de prácticas los viernes, en horarios de mañana y tarde. El número de asistentes a cada turno está estrictamente limitado. Además de las 12 horas presenciales, se asignan 10 horas no presenciales para la elaboración de ejercicios relacionados con las prácticas. Cada práctica tiene un guión propio que está a disposición de los estudiantes en la plataforma moodle. Los guiones de prácticas describen la dinámica y las cuestiones que hay que superar en cada práctica.

Las prácticas de laboratorio desarrollan todas las competencias transversales mencionadas más arriba más las competencias específicas E.68, E.71, E.75, E.85, E.92 y E.100.

El carácter conceptual de la asignatura se aborda desde la integración de clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio, fomentando la discusión y participación de los estudiantes para favorecer la adecuada comprensión global y particular y la adecuada percepción y desarrollo de los conceptos clave.

4.- Es además muy recomendable que los alumnos asistan a **tutorías** personalizadas relacionadas con todos los aspectos posibles de la asignatura y sus correspondientes competencias. Estas tutorías se realizarán de manera individual y previa petición al profesor correspondiente.

The conceptual character of the subject is dealt with by integrating theory classes, individual papers, seminars and laboratory practices, stressing discussions and the participation of students in order to favour accurate



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

global and particular comprehension, and the adequate grasp and development of key concepts.

All classes of theory are attended, and are taught with the support of Power Point presentations, which can be downloaded from the web by the students (moodle). We account for 35 attended hours plus 70 (=35x2) unattended hours for studying the themes explained in class and preparing the corresponding test.

The most important key concepts are reinforced by exercises, which are discussed in the Seminars (6 attended hours) after having been done by students individually or in tiny groups (10 unattended hours). These Seminars have the additional aim of familiarizing the student with the scientific methodology and language.

Laboratory practical classes (14 attended hours) are introduced so that they can be connected with the theory contents. They are developed throughout fossil and/or computer material, according to the particular needs of each class. Two groups are offered in Friday, both in morning and in afternoon hours. The number of attendants to each practical class-group is strictly limited. In addition to the 14 attended hours, we account for 10 unattended hours for doing exercises related with the practical classes.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Horas presenciales	Horas no presenciales	TOTAL
CLASES MAGISTRALES DE TEORÍA	35	70	105
SEMINARIOS y TRABAJOS	6	10	16
CLASES PRÁCTICAS	14	10	24
TUTORÍAS	2		2
EXÁMENES	3		3
Carga total de horas de trabajo:	60 (40%)	90 (60%)	150



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Es necesario aprobar separadamente teoría y prácticas (laboratorio) para aprobar la asignatura. Una vez aprobadas ambas, los porcentajes acumulativos para la calificación final corresponden a:

Examen de teoría: 60% (examen escrito): máximo 6 puntos acumulativos
Evaluación continua: 40% (máximo, 4 puntos acumulativos), dividida en dos partes relacionadas en paralelo:
20% Trabajos y ejercicios para discutir en seminarios:
Máximo 2 puntos acumulativos.
20% Prácticas laboratorio: Máximo 2 puntos acumulativos (una vez aprobadas).

Si se aprueba una de las partes de la asignatura (teoría o prácticas), pero no la otra, se guarda el aprobado una convocatoria (hasta la extraordinaria, pero no para el curso siguiente, en caso de repetir asignatura).

Se considerará “No evaluado” al estudiante que

- no se presente al examen de teoría;
- no realice las prácticas; y/o
- no asista a un 40% o más de clases teóricas sin la debida justificación.

It is necessary to pass separately theory and practice (laboratory) in order to pass the course. Once both are passed, the accumulative percentages of the final evaluation correspond to:

Theory exam: 60% (written exam).

Continuous evaluation: 40% (up to 4 accumulative points), divided into two interrelated parts:

20% Papers and exercises (to be discussed during seminars: up to 2 accumulative points)

20% Practice (laboratory): up to 2 accumulative points once they are positively passed).

If one part of the course is passed (theory or practice), but not the other, the passed evaluation is kept until July, but not for the next year, in case the course is repeated.

The student will be considered “Not evaluated” when



Asignatura: Paleobiología
Código: 16343
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos ECTS: 6

- does not attend the theory exam;
- does not make the practical sessions at the laboratory; and/or
- fails to attend 40% or more theory classes without proper justification.

5. Cronograma* / Course calendar

Módulo 1: 12 clases magistrales más 2 seminarios.

Módulo 2: 8 clases magistrales más 2 seminarios.

Módulo 3: 6 clases magistrales más 2 seminarios.

Módulo 4: 9 clases magistrales.

Prácticas: 7 sesiones de dos horas cada una.

Este cronograma se ajustará al calendario de cada curso escolar.