

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	44310
<b>Nombre</b>	Paleodiversidad y evolución de los invertebrados
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2200 - M. U. en Paleontología Aplicada	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2200 - M. U. en Paleontología Aplicada	6 - Paleodiversidad	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ROS FRANCH, SONIA	356 - Botánica y Geología

**RESUMEN**

En esta asignatura se proporcionará una visión general de los grandes hechos de la historia de los invertebrados a través del tiempo. Con el objetivo de conocer previamente los grupos se verán aspectos morfológicos, sistemáticos y paleoecológicos de los principales phyla de invertebrados. Se insistirá en los orígenes de los grupos, las grandes radiaciones evolutivas y las extinciones. El registro fósil nos aporta información tanto sobre los procesos de extinción como sobre los de diversificación, y nos muestra como el equilibrio entre ambos procesos es uno de los motores del cambio evolutivo. Es por eso que la asignatura se centrará en los grandes eventos de extinción y recuperación a lo largo de la historia de la vida. La asignatura pretende mostrar al alumno como el registro fósil proporciona información sobre los procesos evolutivos y las condiciones paleoecológicas en las que se desarrollaron los invertebrados durante el Fanerozoico. Los metazoos ocupan actualmente la práctica totalidad de los hábitats terrestres y marinos; la verificación de este hecho en el pasado está contrastado por el registro fósil, que nos proporciona información relevante de la distribución geográfica de los grupos registrados y por tanto de la paleobiogeografía. Finalmente, los fósiles ofrecen detalles sobre la distribución espacio temporal de los distintos grupos de animales registrados en las rocas sedimentarias, eso permite conocer la edad relativa de los diversos materiales geológicos y su correlación bioestratigráfica a lo largo del tiempo geológico.



La asignatura tiene un carácter teórico-práctico. La parte práctica de las clases se dedicará al reconocimiento y descripción de especímenes de los diferentes grupos de invertebrados que aparecen en el registro fósil, así como sus implicaciones sistemáticas y paleoecológicas, entre otros aspectos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaciones del plan de estudios.

## COMPETENCIAS

### 2200 - M. U. en Paleontología Aplicada

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.
- Capacidad para la comunicación y divulgación de ideas científicas.



- Ser capaces de aplicar la experiencia investigadora adquirida para iniciar el desarrollo de la fase investigadora de un programa de doctorado en temas relacionados con la biodiversidad.
- Ser capaces de trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional o investigadora, adquiriendo la capacidad de participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas
- Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en situaciones complejas de su labor profesional o investigadora, mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional en el que se desarrolle su actividad.
- Ser capaces de acceder a la información necesaria en el ámbito específico de la materia (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- Aplicar el razonamiento crítico y la argumentación desde criterios racionales.
- Capacidad para preparar, redactar y exponer en público informes y proyectos de forma clara y coherente, defenderlos con rigor y tolerancia y responder satisfactoriamente a las críticas que pudieren derivarse de su exposición.
- Proyectar la inquietud intelectual y fomentar la responsabilidad del propio aprendizaje.
- Asumir el compromiso ético y la sensibilidad hacia los problemas medioambientales, hacia el patrimonio natural y cultural.
- Conocer y comprender en profundidad la naturaleza de la biodiversidad y sus relaciones ecosistémicas tanto en la actualidad como en el pasado.
- Conocer y entender la paleodiversidad de los seres vivos, sus relaciones ecosistémicas y la distribución paleogeográfica alcanzada por los principales grupos de seres vivos a lo largo de la historia de la Tierra.
- Conocer y comprender los eventos biológicos del pasado, así como las zonaciones, en el tiempo y en el espacio, de las biotas en orden a establecer la posición estratigráfica relativa de las rocas sedimentarias de zonas geográficas diversas.
- Conocer y manejar con fluidez, las divisiones de la escala de tiempo geológico, y las escalas bioestratigráficas construidas a partir de diferentes grupos de biotas del registro fósil.
- Desarrollar las habilidades experimentales en el manejo de material y equipos de laboratorio en paleontología.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los principales grupos de invertebrados del registro fósil, su modo de vida, distribución temporal y ambientes principales en los que han habitado y evolucionado durante el Fanerozoico.
- Adquisición de conocimientos sobre las principales tendencias acaecidas en la diversidad de los invertebrados (extinciones y radiaciones) y sobre los cambios acaecidos en los ecosistemas marinos y continentales a través del tiempo y su utilización para la comprensión del mundo orgánico actual.



- Evaluación del significado temporal y/o ecológico de cada grupo y su utilización en la datación de rocas e interpretación paleoambiental de medios sedimentarios. Se pone énfasis en algunos fósiles característicos de las sucesivas edades geológicas y de distintos contextos paleoecológicos, lo que permitirá caracterizar algunos de los principales hitos en la historia de la vida sobre la Tierra
- Aprendizaje en la utilización del registro de invertebrados fósiles como indicador de cambios climáticos a diferentes escalas.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción

Registro paleontológico de los principales grupos de invertebrados en el Proterozoico y Fanerozoico. Radiaciones, extinciones y recuperaciones. Yacimientos fosilíferos excepcionales. Procesos de fosilización y conceptos básicos de bioestratigrafía.

### 2. Porifera y Bryozoa

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción; dominancia ecológica).

### 3. Cnidaria y arrecifes

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción; dominancia ecológica). Arrecifes y organismos arrecifales a través del tiempo.

### 4. Brachiopoda

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción; dominancia ecológica).

### 5. Mollusca Bivalvia

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción; dominancia ecológica).

### 6. Mollusca Cephalopoda

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción), bioestratigrafía.

**7. Mollusca Gastropoda y grupos menores**

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción).

**8. Echinodermata**

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción; dominancia ecológica).

**9. Hemichordata Graptolithina**

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción), bioestratigrafía.

**10. Arthropoda Trilobita**

Morfología, sistemática, paleoecología, distribución estratigráfica y geográfica, diversidad e historia evolutiva (principales eventos de radiación y extinción; dominancia ecológica), bioestratigrafía.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	18,00	100
Prácticas en laboratorio	10,00	100
Seminarios	2,00	100
<b>TOTAL</b>	<b>30,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

Se propone impartir el curso en clases teórico-prácticas que comprenderán una parte teórica con exposición del tema y problemas relacionados mediante clase magistral seguida de una parte práctica donde se examinarán materiales de invertebrados fósiles y se resolverán problemas de diversa índole relacionados con el tema de la clase.

La exposición de los conceptos quedará enmarcada de modo particular en alcanzar un

conocimiento básico de los grupos de fósiles de invertebrados, con especial énfasis en los grupos bien representados en el registro fósil, así como sus aplicaciones bioestratigráficas y paleoecológicas, todo ello enmarcado en la evolución de la paleodiversidad de los invertebrados a través del tiempo, pautado por las principales extinciones y radiaciones del Fanerozoico.



Se propone que el curso siga una organización taxonómica básica con el propósito de suministrar a los estudiantes una buena base sistemática y morfológica que a su vez será el cimiento sobre el que se pueda desarrollar cualquier estudio de índole filogenética, ecológica, bioestratigráfica, paleobiogeográfica, entre otras. Este tipo de enfoque permite que el estudiante adquiera habilidades básicas relacionadas con el manejo e interpretación de los datos necesarios para abordar distintas cuestiones implicadas en la historia evolutiva de los distintos grupos.

Para completar la formación de los estudiantes, se propone introducir de forma paralela al desarrollo taxonómico algunos casos de estudio tipo para demostrar las aplicaciones de los invertebrados fósiles a concepto amplios como morfología funcional, paleoecología, tendencias evolutivas, etc.

Durante el desarrollo del curso se tratará de incentivar la participación activa de los estudiantes en las clases, con el objetivo de desarrollar el espíritu crítico y el pensamiento lógico, valorando positivamente el conocimiento reflexivo sobre la acumulación rutinaria de información.

El curso se completará con la asistencia a conferencias y seminarios especializados realizados en conjunto con otras asignaturas y con el trabajo tanto en grupo como individual de los alumnos. En el aprendizaje, las características personales son las que definen las estrategias básicas que cada alumno debe de explorar y potenciar para aumentar su rendimiento; por otro lado, debe ser capaz de trabajar en equipo.

El trabajo en equipo se llevará a cabo en la parte práctica de las clases donde los alumnos deberán completar unas guías con problemas diversos a resolver y atendiendo al material a examinar donde podrá interactuar con sus compañeros/as, así como con el/la profesor/a. En cuanto al trabajo individual, se propondrá desde el inicio del curso la redacción de una breve monografía cuya entrega será a final del mismo. Los temas de estas monografías se podrán elegir a partir de una lista o proponer un tema de su propia elección, previa consulta con el docente. Para la proposición, desarrollo y seguimiento de estos trabajos monográficos se seguirá un esquema basado en el proceso de investigación que culminará con la entrega de las monografías escritas y su presentación oral en una clase especial a final de curso.

## EVALUACIÓN

La evaluación de los aspectos teóricos y prácticos de la materia se realizará de la siguiente forma: la mitad de la calificación provendrá de la evaluación de las clases teórico-prácticas. Para aprobar esta parte será necesaria la asistencia a las clases, entregar todas las guías de trabajo completas en las fechas acordadas (10 en total, una por clase) y participar activamente en el desarrollo de las mismas. La otra mitad de la calificación consistirá en la elaboración personal de un breve trabajo escrito sobre un tema de su elección, y su posterior exposición oral en una clase pública. Este trabajo se desarrollará progresivamente bajo supervisión y discusión con el docente durante todo el curso, siguiendo como modelo los pasos generales de una publicación de resultados de investigación. La discusión, corrección y presentaciones se harán en parte en el Aula Virtual de la asignatura, y en parte en clase presencial.

En caso de no asistir al menos al 80% de las clases, además de lo anteriormente expuesto, se realizará un examen escrito de toda la materia en el que habrá que reconocer material fósil, además de responder a diversas cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con el temario visto en clase.



Además, se realizará seminarios en coordinación con otras asignaturas, que se valorarán atendiendo a la asistencia y participación del alumno en la discusión. De los seminarios realizados, el alumno preparará un informe en el que muestre su capacidad de síntesis e interrelación de los conceptos discutidos y podrán sumar hasta 1 punto a la nota final. La asistencia a estos seminarios será optativa.

	Número de ejercicios o informes	Porcentaje sobre la nota final	Valor máximo en la nota final	Valor mínimo para aprobar
Guías de trabajo	10	50	5	5
Monografía	1	25	2,5	5
Exposición monografía	1	25	2,5	5
Seminarios	2	-	1	-

### **Consideraciones de evaluación en 1ª convocatoria**

1. Todos los ejercicios, informes y trabajos se puntuarán sobre una calificación de 10, considerándose aprobados cuando se alcance el valor mínimo para aprobar.
2. Se considera que la asignatura ha sido aprobada cuando la suma de los puntos correspondientes a los aspectos evaluados sea igual o superior a 5.

### **Consideraciones de evaluación en 2ª convocatoria**

En el caso que la puntuación final de los aspectos evaluados sea inferior a los puntos mínimos exigidos para eliminar materia, el alumno volverá a realizar aquel ejercicio y/o informes correspondientes de los aspectos que no hayan alcanzado la puntuación correspondiente al aprobado. En cualquier circunstancia se aplicarán las mismas consideraciones contempladas en la primera convocatoria.

**REFERENCIAS****Básicas**

- Benton, M.J. & Harper, D.A.T. 2009. Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell, 592 pp.
- Boardman, R. S., Cheetham, A. H. & Rowell, A. J. (eds.) 1987. Fossil Invertebrates. Blackwell scientific Publications, 713 pp.
- Camacho, H.H. & Longobucco, M.I. 2008. Los invertebrados fósiles. Fundación de Historia Natural Félix de Azara Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, 2 volúmenes, VI+785 pp.
- Clarkson, E.N.K. 1986. Paleontología de Invertebrados y su evolución. Ed. Paraninfo, Madrid, 357 pp.
- Clarkson, E.N.K. 1998. Invertebrate Palaeontology and Evolution. Fourth Edition. Blackwell Science Ltd., 452 pp.
- Doyle, P. 1996. Understanding Fossils. An Introduction to Invertebrate Palaeontology. John Wiley & Sons, 409 pp.
- Martínez Chacón, M.L. & Rivas, P. (Eds.) 2009. Paleontología de Invertebrados. Sociedad Española de Paleontología-Instituto Geológico y Minero de España-Universidad de Oviedo, 524 pp.
- Stearn, C.W. & Carroll, R.L. 1989. Paleontology: the record of life. John Wiley & Sons, Inc., 453 pp.
- Stanley, S.M. 1989. Earth and life through time, 2ª ed. W.H. Freeman and company, Nueva York, 689 pp.
- Stanley, S.M. 2009. Earth System History. Third Edition. W.H. Freeman & Company, New York, 551 pp.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America and University of Kansas Press
- Briggs, D.E.G. & Crowther, P.R. (Eds.) 2001. Paleobiology II. Blackwell Sci. Publ. Ltd., Oxford.
- Raup, D.M. & Stanley, S.M. 1978. Principios de Paleontología. Ed. Ariel, Barcelona.
- Savazzi, E. (Ed.) 1999. Functional morphology of the Invertebrate Skeleton. J. Wiley & Sons Ltd.

**Complementarias**

- Brenchley, P.J. & Harper, D.A.T. 1998. Palaeoecology: Ecosystems, environments and evolution. Chapman & Hall, 402 pp.
- Doménech, R. & Martinell, J. (1996). Introducción a los fósiles. Masson, Barcelona 252 pp.
- Fedonkin, M.A., Gehling, J.G., Grey, K., Narbonne, G. M. & Vickers-Rich, P. 2007. The Rise of Animals. Evolution and diversification of the Kingdom Animalia. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 327 pp.
- Lipps, J. H. & Signor, P. W. (eds) 1992. Origin and Early Evolution of the Metazoa. Plenum Press, New York, 570 pp.



- Tasch, P. 1980. Paleobiology of the invertebrates. 2nd edition. John Wiley and Sons, 975 pp.
- Valentine, J.W. 2004. On the Origin of Phyla. University of Chicago Press, Chicago, 614 pp.
- Vargas, P. & Zardoya, R. 2012. El Árbol de la Vida: Sistemática y evolución de los seres vivos. Madrid, 597 pp.

