



## Grado en Geología 26419 - Geología histórica, regional y de España

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 9.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Ignacio Arenillas Sierra** [ias@unizar.es](mailto:ias@unizar.es)
- **Beatriz María Bádenas Lago** [bbadenas@unizar.es](mailto:bbadenas@unizar.es)
- **María Isabel Fanlo González** [fanlo@unizar.es](mailto:fanlo@unizar.es)
- **Marceliano Lago San José** [mlago@unizar.es](mailto:mlago@unizar.es)
- **Ángel González Rodríguez** [agonzal@unizar.es](mailto:agonzal@unizar.es)
- **Alfonso Meléndez Hevia** [amelende@unizar.es](mailto:amelende@unizar.es)
- **Guillermo Meléndez Hevia** [gmelende@unizar.es](mailto:gmelende@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Profesorado:

Alfonso Meléndez Hevia: e-mail: [amelende@unizar.es](mailto:amelende@unizar.es) Despacho 30 del Área de Estratigrafía.

Dpto de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias

Ángel González: e-mail: [agonzal@unizar.es](mailto:agonzal@unizar.es) Despacho nº 46 del área de Estratigrafía

Dpto de Ciencias de la Tierra

Eladio Liñán Guijarro: Área de Paleontología. Dpto de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias

Isabel Fanlo González: Área de Cristalografía y Mineralogía. Dpto de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias

Marceliano Lago San José : Área de Petrología y Geoquímica. Dpto de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias

Las recomendaciones para esta asignatura son las normales: Haber cursado las asignaturas previas del grado pues se trata de una asignatura de síntesis y de ampliación del conocimiento sobre la Historia geológica del planeta, y de la geología de España.

Conviene que el estudiante esté dispuesto a asistir a clase, tanto teórica como práctica, a debatir y trabajar de forma individual y en grupo.

## Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se imparte a lo largo del período lectivo del segundo cuatrimestre del curso, de acuerdo con el calendario oficial de la Universidad de Zaragoza.

La fecha de inicio de la asignatura será el primer día lectivo del segundo cuatrimestre.

En la asignatura participan cuatro profesores de distintas áreas de conocimiento. La mayor parte de la carga docente recae sobre el profesor del área de Estratigrafía. Los profesores de las áreas de Paleontología, Petrología y Geoquímica, y de Cristalografía y Mineralogía impartirán docencia relativa a aspectos específicos de su competencia en relación con el programa de la asignatura.

El trabajo monográfico que se realizará durante las prácticas de la asignatura, se entregará en la última semana de Abril

Durante las horas de prácticas del mes de Mayo se procederá a la exposición, en un Seminario, de los trabajos realizados.

---

## Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conoce y utiliza correctamente el cuadro estratigráfico, las distintas divisiones cronoestratigráficas y geocronológicas así como las edades absolutas en las que se basa la división.
- 2:** Conoce la historia geológica de la Tierra, la formación de la corteza y de los primitivos continentes, la formación y destrucción de los distintos océanos que provocaron la fragmentación y colisión de los continentes a lo largo de los tiempos precámbricos y fanerozoicos, en el contexto de la Tectónica de Placas. Conoce el origen y evolución de los océanos y continentes implicados en los ciclos Caledónico, Varisco y Alpino.
- 3:** Conoce el origen y evolución de la vida durante los tiempos precámbricos, los principales hitos evolutivos de los seres vivos, y los eventos de extinción de los principales grupos fósiles durante el Fanerozoico.
- 4:** Conoce la estructura y el origen del Macizo Ibérico. Reconoce las distintas zonas estructurales y las relaciones temporales y paleogeográficas existentes entre ellas, y la situación del Macizo Ibérico en el contexto evolutivo de la cadena Varisca europea.
- 5:** Conoce las cadenas alpinas de España, la estructura y las etapas de la formación de las Cordilleras Béticas en el contexto de la evolución del Mediterráneo occidental, la estructura y las etapas de formación de la Cordillera Pirenaica en el contexto del choque de la placa Ibérica con la placa Europea, y las cuencas de antepaís de estas cadenas. Conoce la estructura y la evolución paleogeográfica de las cadenas intraplaca: Cordillera Ibérica y Cordillera Costero-Catalana, Montes de Toledo y Sistema Central, y las cuencas intramontañosas.

## Introducción

## Breve presentación de la asignatura

La Geología Histórica es la parte de las Ciencias Geológicas dedicada a estudiar todos los procesos geológicos que tuvieron lugar en la Tierra desde el momento de su formación hasta la actualidad. Se basa en el estudio del registro rocoso y pretende situar en orden cronológico absoluto todos los procesos generadores del registro interpretando su origen y las condiciones geológicas de su formación.

El objetivo fundamental de esta asignatura está dirigido al aprendizaje por parte del alumno de la historia geológica de la Tierra, desarrollando conceptos clave relativos a la formación de la corteza, y a la posterior evolución hasta la implantación de la tectónica de placas, así como la generación de océanos y el movimiento de los continentes a lo largo del tiempo geológico. Dentro de esta historia geológica se atenderán a los acontecimientos relativos a la aparición y evolución de la vida y de los seres vivos, sus apariciones, relevos y extinciones, así como a aspectos paleoclimáticos y paleogeográficos.

La Geología Regional y de España estudia concretamente las distintas unidades geológicas que constituyen la Península Ibérica en el contexto de la geología global, interpretando su origen en los procesos de la tectónica que originaron el continente europeo, estudiando su relación con la génesis del continente europeo, estudiando las unidades ibéricas y sus relaciones regionales.

El objetivo fundamental de la segunda parte de la asignatura se centra en el conocimiento de las unidades geológicas de la península Ibérica, el conocimiento de su estructura y su génesis, centrada en los ciclos orogénicos Varisco e Ibérico. Se hará hincapié en el origen de las cadenas plegadas y en los distintos tipos de cadenas: de borde de placa, intraplaca y cuencas de antepaís o intramontañosas. Se tratarán de manera específica los yacimientos minerales y los distintos procesos magmáticos que tienen relación con los ciclos orogénicos que generaron la estructura actual de la península Ibérica.

Se recomienda al estudiante el haber cursado las asignaturas previas del grado, dado el carácter integrador de todos los conceptos de esta asignatura.

---

## 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 sentido de esta asignatura es que el estudiante conozca y aprenda la Historia geológica de la Tierra. La Geología Regional y su evolución en el tiempo a escala global, en el contexto de la tectónica de placas, y la Geología de España (Península Ibérica) de sus grandes dominios geológicos en su génesis, estructura y distribución.

El contexto de la asignatura es de síntesis, tanto en lo que se refiere a la historia geológica de la Tierra, como a la geología regional y de España. Con la pretensión de dar unas ideas básicas y fundamentales que sirvan al estudiante en su comprensión de la Geología.

La relevancia de la asignatura consiste en que es una asignatura de síntesis de toda la historia geológica y de la Geología de España, fundamental para alcanzar los objetivos del grado.

Los objetivos generales son que el estudiante conozca los principales rasgos de la evolución geológica del planeta. Los grandes acontecimientos orogénicos que originaron las grandes estructuras geológicas a escala continental, y en particular las generadas en la península Ibérica, necesarias para conocer la Geología de España.

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

La asignatura de Geología Histórica, Regional y de España se enmarca en la línea de aprendizaje del conocimiento de la geología global. Se considera que es indispensable para que el estudiante conozca la Historia geológica del planeta Tierra desde la formación de la primitiva corteza hasta la actualidad.

Su aprendizaje es útil para conocer y situar en la escala geológica temporal, todos y cada uno de los hechos geológicos

importantes que han tenido lugar en la evolución geológica del planeta, tanto referido a los materiales rocosos que la constituyen como a las estructuras plegadas como a la evolución de los seres vivos. Justificado todo ello en el contexto de la tectónica de placas

Asimismo es importante para conocer y comprender en detalle cual es la estructura geológica de la Península Ibérica, sus principales unidades estructurales y cual ha sido el origen de los sedimentos que las componen en el contexto paleogeográfico del ciclo Varisco y Alpino, referido a las cadenas plegadas de borde de placa, cadenas intraplaca y a las cuencas de antepaís e intramontañosas.

La asignatura se enmarca en el necesario aprendizaje por parte del estudiante del conocimiento geológico tanto del planeta Tierra (1ª parte) como de la península Ibérica (2ª parte) como parte esencial de su formación como geólogos.

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

- 1:** Situar en la escala geocronológica los hechos mas relevantes de la historia del planeta Tierra.
- 2:** Conocer las causas que originaron los conjuntos rocosos y las estructuras geológicas que afloran en superficie, y su relación con los episodios evolutivos de la corteza en los que se enmarcan a escala global
- 3:** Plantear las posibles relaciones genéticas de las unidades estructurales que constituyen la península Ibérica, y relacionarlas con los procesos que las generaron.
- 4:** Capacidad para interpretar en términos geológicos la génesis y evolución de diferentes cadenas plegadas y su relación con las cuencas sedimentarias relacionadas.

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

La Geología Histórica por un lado, y la Geología de Regional y de España por otro son una pieza fundamental en el conocimiento científico del conjunto de las Ciencias de la Tierra, y su aprendizaje y conocimiento son necesarias para la formación geológica integral ya que utilizan conceptos y metodologías de diversas disciplinas, con un carácter integrador que tendrá aplicación en el desarrollo de cualquier disciplina geológica.

---

## **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** sobre el temario de la asignatura. Representa el 45% de la nota final.
- 2:** **Trabajo bibliográfico individual** sobre un tema a elegir por el alumno entre los propuestos por el profesor y mediante las consultas de libros y artículos en castellano e inglés. El trabajo escrito se entregará para su valoración y además deberá ser expuesto oralmente en un seminario que se realizará durante el mes de Mayo. Representa el 30% de la nota final
- 3:** **Memoria de las salidas de campo.** Después de cada salida de prácticas de campo, el estudiante de forma individual deberá presentar una memoria corta en la que explique lo observado en el campo a partir de las explicaciones realizadas sobre el terreno, así como de las notas personales obtenidas en sus observaciones en el afloramiento. Representa el 25%

de la nota final.

## **Criterios de Evaluación**

### **Requisitos generales para superar la asignatura y criterios de evaluación**

#### **1:**

Salvador Reguant. 2005.- Historia de la Tierra y de la vida. Editorial Ariel

Reed Wicander & James S. Monroe. 2000.- Historical Geology. Evolution of Earth and Life Through Time. Editorial Brooks/Cole.

Edward J. Tarbuck & Frederic K. Lutgens. 1999.- Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física. Editorial Pearson/Prentice Hall.

Steven M. Stanley. 1993.- Exploring Earth and Life Through Time. Ed. W. H. Freeman and Company

Francisco Anguita. 1988.- Origen e Historia de la Tierra. Editorial Rueda.

Francisco Anguita.2002.- Biografía de la Tierra. Historia de un planeta singular. Editorial Aguilar

Ignacio Meléndez. 2004.- Geología de España. Una historia de seiscientos millones de años. Editorial Rueda.

Wes Gibbons & Teresa Moreno (Eds.). 2002.- The Geology of Spain. Geological Society of London.

Juan Antonio Vera. (Ed.). 2004.- Geología de España. SGE. IGME.

#### **2:**

Salvador Reguant. 2005.- Historia de la Tierra y de la vida. Editorial Ariel

Reed Wicander & James S. Monroe. 2000.- Historical Geology. Evolution of Earth and Life Through Time. Editorial Brooks/Cole.

Edward J. Tarbuck & Frederic K. Lutgens. 1999.- Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física. Editorial Pearson/Prentice Hall.

Steven M. Stanley. 1993.- Exploring Earth and Life Through Time. Ed. W. H. Freeman and Company

Francisco Anguita. 1988.- Origen e Historia de la Tierra. Editorial Rueda.

Francisco Anguita.2002.- Biografía de la Tierra. Historia de un planeta singular. Editorial Aguilar

Ignacio Meléndez. 2004.- Geología de España. Una historia de seiscientos millones de años. Editorial Rueda.

Wes Gibbons & Teresa Moreno (Eds.). 2002.- The Geology of Spain. Geological Society of London.

Juan Antonio Vera. (Ed.). 2004.- Geología de España. SGE. IGME.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente: La base de la asignatura son las clases magistrales, en las que se suministra al estudiante el material necesario para la comprensión de las explicaciones, y para la discusión. Es por ello por lo que la asistencia a clase es imprescindible para el buen aprovechamiento por parte del alumno.

El aprendizaje se complementa con las clases prácticas en las que el alumno deberá realizar de forma individual un trabajo bibliográfico sobre un tema que le asignará el profesor responsable de las prácticas. La búsqueda de bibliografía en las bases de datos, su lectura crítica y su proceso de síntesis para la realización de una memoria, constituyen el proceso de aprendizaje para la presentación de una memoria que estará basada en un planteamiento metodológico, una discusión de los datos seleccionados y unas conclusiones. La asistencia a prácticas es necesaria para el buen desarrollo del trabajo y su posterior memoria.

Por último las prácticas de campo en las que se visitan distintas unidades geoestructurales de la península complementan la formación práctica de esta asignatura. La asistencia a las prácticas de campo es fundamental para la buena formación del estudiante.

## **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: PROGRAMA DE GEOLOGÍA HISTÓRICA, REGIONAL Y DE ESPAÑA**

**1.- Clases magistrales**, 50 horas, 4 horas semanales durante 12 semanas y media.

El programa que se propone de esta asignatura es el siguiente:

#### **PROGRAMA DE GEOLOGÍA HISTÓRICA, REGIONAL Y DE ESPAÑA**

1.- Historia del conocimiento en Geología Histórica. Interpretaciones históricas del registro geológico. Antigua teoría del Geosinclinal, la revolución científica de la Tectónica de Placas.

2.- Origen del Universo, del Sistema Solar y de la Tierra. Formación de las capas internas de la Tierra. Origen de la Litosfera, Atmósfera e Hidrosfera.

3.- La corteza durante el Precámbrico. Fases de la evolución. Orogenias. Reconstrucciones paleogeográficas y movimientos continentales precámbricos.

4.- Origen de la vida y evolución precámbrica. Explosión de la vida en el Cámbrico.

5.- El Paleozoico inferior: estratigrafía, paleogeografía. Síntesis del Ciclo Caledónico, creación de océanos y colisiones continentales, cadenas plegadas.

6.- Características evolutivas de la vida en el Paleozoico. Apariciones y extinciones.

7.- El Paleozoico superior: estratigrafía, paleogeografía. Síntesis del Ciclo Varisco o Hercínico. Fragmentación continental y choque de placas. La cadena Varisca.

8.- El Mesozoico: estratigrafía, y paleogeografía. El Cenozoico: estratigrafía, paleogeografía.

9.- Características evolutivas de la vida en el Mesozoico. Apariciones y extinciones.

10.- El Ciclo Alpino: apertura y cierre de océanos, movimientos y choques de placas. Paleotethys, Neotethys y Cadenas Alpinas.

11.- Características evolutivas de la vida en el Cenozoico. Apariciones y extinciones

12.- El Cuaternario, glaciaciones, transgresiones y regresiones. El origen del hombre y paleontología humana.

13.- Introducción. Macizo ibérico: características generales, zonas y dominios. España Alpina: Cadenas y cuencas.

14.- Estructura del Macizo Ibérico. Precámbrico del Macizo Ibérico. Límite Precámbrico/Cámbrico en España. Paleogeografía precámbrica del Macizo Ibérico.

15.- Síntesis del Macizo Ibérico: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico y Carbonífero. Evolución varisca de la rama Norte del Macizo Ibérico: Zona de Galicia Tras Os Montes. Zona Asturoccidental Leonesa. Zona Cantábrica. Relación del Macizo Ibérico con la Cordillera Ibérica, Ebro y Pirineos.

- 16.- Modelo evolutivo para el contacto entre la Zona de Ossa Morena y Zona Centro Ibérica. Zona de Ossa Morena. Zona Surportuguesa. Evolución varisca del SW de Iberia.
- 17.- El macizo Ibérico dentro de la Cadena Hercínica europea. Reconstrucciones paleogeográficas globales (Ord-Carb sup). Marco tectónico del final del Paleozoico. Fracturación tardihercínica.
- 18.- Yacimientos minerales asociados a la evolución de las cadenas Variscas.
- 19.- Ciclo alpino. Introducción. Etapa de cuencas- etapa de tectogénesis. Estructuras tectónicas principales del dominio alpino mediterráneo.
- 20.- Evolución de la placa Ibérica en el Mesozoico. Evolución mesozoica global. Dominio Alpino Mediterráneo. Evolución cenozoica del Mediterráneo.
- 21.- Cordillera Bética: Introducción. Zonas externas e internas: Génesis, facies y características. Esquema estructural de la Cordillera Bética. Reconstrucciones palinspásticas de la Cordillera Bética. Las Béticas en el marco de la Evolución del Mediterráneo occidental.
- 22.- Reconstrucción paleogeográfica del W del Mediterráneo en el Mioceno. Cuenca del Guadalquivir. Cuencas intramontañosas béticas.
- 23.- Cordillera Pirenaica. Introducción: Estructura general. Pirineo centro - oriental y vasco - cantábrico a escala cortical. Evolución jurásica y cretácica de las cuencas: Manto de Gavarnie, Unidad Sur del Pirineo central y Cuenca Vasco-Cantábrica. Movimientos de la placa Ibérica durante el Ciclo Alpino. Relación con la generación de la cadena.
- 24.- Etapa de compresión cretácico - cenozoica: la cuenca de antepaís surpirenaica. Evolución del Pirineo y región vasco-cantábrica. Cuenca del Ebro: Margen Norte y margen occidental.
- 25.- Cordilleras intraplacas: Cadenas costercatalanas, Cordillera Ibérica, Montes de Toledo y Sistema central. Evolución de las cuencas extensivas intraplaca en el Mesozoico. La inversión tectónica. Cuencas intramontañosas. Calatayud. Jiloca. Alfambra. Montalbán. Aliaga.
- 26.- Yacimientos minerales asociados a las cadenas Alpinas.
- 27.- Vulcanismo en la Península Ibérica. Vulcanismo de Canarias.

## **2.- Prácticas de gabinete y Seminarios de exposición de los trabajos bibliográficos.**

Durante las horas de prácticas reservadas a la asignatura, el estudiante irá realizando un trabajo bibliográfico sobre el tema que se le asigne por parte del profesor responsable de las prácticas de gabinete.

Cada estudiante realizará su propio trabajo debiéndolo terminar para el final del mes de Abril.

Cada alumno entregará la memoria del trabajo bibliográfico en la fecha señalada (última semana de Abril) y expondrá el trabajo en el Seminario que se realizará durante el mes de Mayo, debiendo defenderlo y contestar a las preguntas que se le realicen.

## **3.-Prácticas de campo.**

Durante el curso se realizarán tre salidas de campo. Dos serán de dos días de duración, y una tercera de un día de duración. En cada una de las salidas prácticas se visitarán una region geológica diferente, con el objetivo de conocer sus características geológicas en el contexto de la estructura general de la península. El estudiante deberá atender a las explicaciones sobre los afloramientos que se visiten y tomar sus propias notas y datos de campo para la realización de una memoria de cada una de las salidas prácticas de campo. La memoria la deberá entregar al profesor de la asignatura para su evaluación.

El lugar de cada salida de prácticas de campo, se precisará al comenzar el curso en función de las posibilidades, infraestructura y recursos de que se disponga.

# Planificación y calendario

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Calendario previsto:

Primera semana lectiva del segundo cuatrimestre: Inicio de las clases teóricas.

Segunda semana lectiva: Inicio de de clases prácticas, trabajo bibliográfico.

Calendario de prácticas de campo: el establecido en la web del Departamento.

Última semana de Abril: Entrega de la memoria del trabajo bibliográfico.

Mayo de 2012: Seminario, exposición de los trabajos.

Semana siguiente a la realización de las prácticas de campo: Entrega del informe de campo.

## Bibliografía

Salvador Reguant. 2005.- Historia de la Tierra y de la vida. Editorial Ariel

Reed Wicander & James S. Monroe. 2000.- Historical Geology. Evolution of Earth and Life Through Time. Editorial Brooks/Cole.

Edward J. Tarbuck & Frederic K. Lutgens. 1999.- Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física. Editorial Pearson/Prentice Hall.

Steven M. Stanley. 1993.- Exploring Earth and Life Through Time. Ed. W. H. Freeman and Company

Francisco Anguita. 1988.- Origen e Historia de la Tierra. Editorial Rueda.

Francisco Anguita. 2002.- Biografía de la Tierra. Historia de un planeta singular. Editorial Aguilar

Ignacio Meléndez. 2004.- Geología de España. Una historia de seiscientos millones de años. Editorial Rueda.

Wes Gibbons & Teresa Moreno (Eds.). 2002.- The Geology of Spain. Geological Society of London.

Juan Antonio Vera. (Ed.). 2004.- Geología de España. SGE. IGME.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Anguita Virella, Francisco. Biografía de la tierra : historia de un planeta singular / Francisco Anguita . - 1a. ed. Madrid : Aguilar, 2002
- Anguita Virella, Francisco. Origen e historia de la Tierra / Francisco Anguita Virella Alcorcón, Madrid : Rueda, D.L. 1988
- Geología de España / Vera, J.A. (ed. pral.) . - [1ª ed.] Madrid : Sociedad Geológica de España : Instituto Geológico y Minero de España, 2004
- Meléndez Hevia, Ignacio. Geología de España : una historia de seiscientos millones de años / Ignacio Meléndez Hevia ; [prólogo Francisco Anguita] Madrid : Rueda, 2004
- Reguant Serra, Salvador. Historia de la tierra y de la vida / Salvador Reguant Serra . - 1a. ed. Barcelona : Ariel, 2005
- Stanley, Steven M.. Exploring Earth and Life Through Time W H Freeman & Co (1992)
- Tarbuck, Edward J.. Ciencias de la tierra : una introducción a la geología física / Edward J. Tarbuck, Frederick K. Lutgens ; ilustrado por, Dennis Tasa; traducción AMR Traducciones científicas; revisión técnica y adaptación, Manuel Pozo Rodríguez, José Manuel González Casado . - 8ª ed. Madrid : Prentice Hall, D.L. 2005
- The geology of Spain / edited by Wes Gibbons and Teresa Moreno. London : The Geological Society, 2002.
- Wicander, Reed.. Historical geology : evolution of the earth and life through time / Reed Wicander, James S. Monroe . - 4th ed. Belmont : Brooks/Cole , cop. 2004