



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

Esta asignatura pretende recoger los aspectos fundamentales relacionados con el medio físico:

Estudia La Tierra como planeta en el Universo, su origen, estructura interna, composición y propiedades y los procesos que han tenido lugar desde su formación hasta nuestros días, procesos reconocibles mediante disciplinas geológicas tales como la estratigrafía, paleontología y geodinámica interna. Así mismo se estudia la Geomorfología, que describe las formas del relieve de la superficie terrestre, como resultado de la interacción del clima sobre la misma y de los procesos de geodinámica interna que se manifiestan en la superficie terrestre.

- **Titulación:**
  - Grado en Biología
  - Grado en Ciencias Ambientales
- **Módulo/Materia:**
  - Organización de poblaciones y ecosistemas / Geología
  - Bases Científicas del medio ambiente - Bases Científicas del medio natural
- **ECTS:** 6
- **Curso, semestre:** 1er curso, 2º semestre
- **Carácter:** Asignatura básica
- **Profesorado:** Esther Lasheras Adot (responsable); Ivan Ruiz Ardanaz; Ines Sánchez Moreno
- **Idioma:** Castellano.
- **Departamento:** Química, Facultad de Ciencias
- **Aula, Horario:**
  - **TEORÍA:** AULA 17. Lunes de 9:00 a 10:00; Martes de 10:00 a 11:00 y Viernes de 12:00 a 13:00
  - **PRÁCTICAS: Geología General** LAB 5D08 (5º piso Edificio de Ciencias): 6 sesiones (2 horas cada una) comenzando la 2º semana de curso; en 4 grupos que se establecerán antes del comienzo del curso; ver [calendario de coordinación](#). **Geomorfología:** 4 Sesiones (2 horas cada una) en un grupo único ver [calendario de coordinación](#).

## COMPETENCIAS

### GRADO EN BIOLOGÍA

Al cursar esta asignatura el alumno adquiere las competencias (de conocimientos, habilidades y de aprendizaje) recogidas en la Memoria de Verificación del Título Graduado o Graduada en Biología por la Universidad de Navarra. Estas competencias quedan recogidas en el Modulo V Organización de Poblaciones y Ecosistemas

Competencias específicas:



# Universidad de Navarra

- CE14 Conocer la naturaleza del medio físico y comprender las interacciones entre los organismos y su ambiente, o entre estos, a los diferentes niveles de la jerarquía ecológica: organismo, población, comunidad/ecosistema.

Competencias generales y básicas:

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.
- CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.
- CG4 Fomentar el sentido de responsabilidad hacia la vida, el medio ambiente y el ecosistema, con sentido ético. Buscar información, evaluarla, así como analizar, sintetizar, resumir, comunicar, citar y presentar trabajos.

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Al cursar esta asignatura el alumno adquiere las competencias (de conocimientos, habilidades y de aprendizaje) recogidas en la Memoria de Verificación del Título Graduado o Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Navarra. Estas competencias quedan recogidas en el Modulo I Bases Científicas del Medio Ambiente

Competencias específicas:

- CE6 Describir el medio físico incluyendo sus aspectos geológicos.

Competencias generales y básicas:

- CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- CG3 Tener razonamiento crítico.
- CG4 Trabajar en equipo.
- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

## PROGRAMA

### Programa teórico

PARTE I: CURSO CERO



# Universidad de Navarra

- **FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA:** Geología, Definición. La Geología en la Historia. Métodos de estudio y división. Relación con otras ciencias. Principios Geológicos fundamentales. Suceso Geológico.
- **LA TIERRA EN EL UNIVERSO:** El Universo. Origen y evolución. Distribución de la materia. El Sistema Solar. Los cuerpos planetarios.
- **ESTRUCTURA DE LA TIERRA:** Diferenciación geoquímica primaria. Atmósfera, Hidrosfera, Biosfera y Geosfera. La Geosfera: Estructura: capas y discontinuidades. Composición y características del núcleo, manto y corteza. Astenosfera y Litosfera.
- **ENERGÍA DE LA TIERRA:** Flujos de Energía. Magnetismo. Energía térmica – mecánica: Vulcanismo y Sismicidad. Gravedad e Isostasia.

## PARTE II: GEOLOGÍA GENERAL

- **COMPOSICIÓN DE LA TIERRA I:** Cristalografía y Mineralogía. Materia cristalina. Definición. Redes cristalinas. Celda unidad. Cristalografía. Enlaces y tipos de coordinación. Empaquetamientos compactos. Estructuras tipo más comunes. Silicatos. Propiedades generales. Clases estructurales. Propiedades físicas de los minerales.
- **COMPOSICIÓN DE LA TIERRA II:** Petrología: Ciclo de las rocas. Rocas endógenas y exógenas. Meteorización química, física y biológica. Erosión, transporte y sedimentación. Agentes y procesos principales. Sedimentos. La diferenciación sedimentaria. Diagénesis. Rocas exógenas: Rocas detríticas y rocas de precipitación química. Rocas endógenas: Rocas Ígneas y rocas metamórficas. Ambientes de formación de los principales tipos de rocas.
- **PROCESOS INTERNOS:** Deformación de las rocas. Factores y tipos. Geometría de las deformaciones. Clasificación de los fenómenos tectónicos. Diaclasas. Fallas: origen y tipos. Pliegues. Origen elementos y clasificación. Diapiros. Mantos de corrimiento: origen y denominaciones. Estilos tectónicos. Tectónica de placas. Bordes constructivos: dorsales oceánicas. Bordes destructivos: subducción. Fosas oceánicas y cordilleras. Arcos insulares. Sismicidad y vulcanismo.
- **GEOLOGÍA HISTÓRICA:** Paleontología y Estratigrafía. Fossilización. Métodos de estudio de los fósiles. Valor estratigráfico. Fósiles característicos y de zona. Asociaciones paleontológicas. Principios generales de la estratigrafía. Series estratigráficas. Facies. Concepto y tipos. Facies marinas y continentales. Cambios laterales. Discontinuidades. Correlación estratigráfica. Geología histórica. Edad de la Tierra: métodos de determinación. Unidades geocronológicas. Biozona. Piso. Sistema y Era. Rasgos geológicos principales de la Península Ibérica y Navarra.

## PARTE III: GEOMORFOLOGÍA

- **GEOMORFOLOGÍA I. Relación con el CLIMA:**
  - Morfología de las zonas templadas. Acción de las aguas fluviales.
  - Morfología de las zonas cálidas intertropicales. Acción del viento. Deflacción y corrosión. Reg, erg y löess. Ueds.
  - Morfología de las zonas frías. Acción del hielo y los cambios de temperatura. Tipos de glaciares. Erosión y sedimentación glaciar: formas características. Periglacialismo: formas características. Permafrost.



# Universidad de Navarra

- Morfología de zonas tropicales. Residuos de alteración y morfología de las áreas selváticas.
- GEOMORFOLOGÍA II. Relación con la LITOLOGÍA:
  - Relieves de las rocas sedimentarias: Relieves cársticos y de rocas arcillosas.
  - Relieves de las rocas ígneas: Formas típicas en zonas con granitos, y formas y relieves en zonas con rocas volcánicas.
- GEOMORFOLOGÍA III. Relación con la ESTRUCTURA y la dinámica interna.
  - Formas asociadas a estratos no plegados; relieve tabular: mesas y plataformas. Relieves en graderío.
  - Formas asociadas a estratos plegados: relieve isoclinal: cuestras, hogbacks y valles monoclinales. Relieve en estratos verticales; Relieve en regiones plegadas: montes, combas, crestas y valles. Relieve conforme e invertido. Morfología de las cadenas de plegamiento.
  - Formas asociadas a fallas
- GEOMORFOLOGÍA IV.
  - Morfología litoral. Acción del oleaje. Erosión litoral. Playas. Deriva litoral y corrientes de marea. Tipos de costa. Rías, islas barrera, deltas y arrecifes. Terrazas marinas.
  - Morfología de las cuencas oceánicas. Márgenes y plataformas continentales. Talud y cañones submarinos. Fondos oceánicos. Llanuras abisales, prominencias, montes submarinos y guyots. Dorsales, rift axial y fallas transformantes. Fosas y arcos insulares.

## Programa práctico

### Sesiones en el laboratorio (en grupos):

PRÁCTICA I. Cartografía básica

PRÁCTICA II. Mapas y cortes geológicos

PRÁCTICA III. Minerales. Principales características identificativas

PRÁCTICA IV. Rocas I. Sedimentarias y metamórficas

PRÁCTICA V. Rocas II. Igneas (volcánicas y plutónicas) y metamórficas

PRÁCTICA VI. Rocas del Campus

### Sesiones en Aula (Grupo único):

PRÁCTICA VII. Interpretación de formas del relieve I

PRÁCTICA VIII. Interpretación de formas del relieve II

PRÁCTICA IX. Interpretación de formas del relieve III

PRÁCTICA X. Interpretación de formas del relieve IV

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Presenciales



# Universidad de Navarra

## GRADO EN BIOLOGÍA (75 horas, 3 ECTS):

### GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES (81 horas, 3,24 ECTS)

#### 1. CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS. 40 Horas (1.6 ECTS)

Metodología: clases teóricas en aula para todos los alumnos, participativas e interactivas (wooclap, socrative), en las que se exponen los conceptos fundamentales de cada tema.

Competencias que se adquieren: los alumnos adquieren los fundamentos de la geología indicados en las competencias conceptuales

#### 2. PRÁCTICAS EN LABORATORIO. 20 Horas (0.8 ECTS)

Metodología: sesiones prácticas en el laboratorio en las que los alumnos interactúan con diversos materiales geológicos. El alumno deberá leer y comprender el guión de cada práctica con anterioridad a la misma. **La asistencia es obligatoria para TODOS los alumnos.** La no asistencia a una de las prácticas deberá ser justificada lo antes posible y recuperada esa misma semana en alguno de los grupos previstos. Si no es así, el alumno **NO PODRÁ PRESENTARSE A LOS EXÁMENES TEÓRICOS.**

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere experiencia en el manejo de mapas para la de interpretación del medio, capacidad de diferenciar los principales tipos de rocas y minerales e interpretación de las principales formas del relieve.

#### 3. SALIDA AL CAMPO.

### GRADO EN BIOLOGÍA: La asistencia es opcional.

Los alumnos del grado en Biología que realicen las salidas de campo (2) serán evaluados según lo indicado en el apartado de Ciencias Ambientales

**GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES:** 2 Salidas incluidas en el plan del Environmental & Landscape Program. 12 Horas (0.48 ECTS), Tendrán lugar los días 22 y 23 de Abril de 2024. **La asistencia es obligatoria.**

Metodología: Salida al campo en la que se explicarán in situ aspectos relacionados con los conocimientos adquiridos durante el curso.

Competencias que se adquieren: Desarrollo de la capacidad de interpretación del contexto geo situ. Identificación de rasgos geológicos adquiridos a lo largo de esta parte de la asignatura,

4. PRESENTACIÓN GOOGLE EARTH. 3 horas (0.12 ECTS) donde cada alumno expondrá y explicará su lugar escogido en Google Earth. Cada alumno dispondrá de 5 minutos de exposición. Se realizará al final del cuatrimestre y servirá para repaso de algunas cuestiones del temario. **Su realización es opcional.**

5. EXÁMENES: 5 horas (0.2 ECTS) en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

6. TUTORÍAS: 1 hora (0.04 ECTS) en las que los alumnos voluntariamente resolverán las dudas que les hayan podido surgir durante el desarrollo de la asignatura.

### No presenciales (75 horas, 3 ECTS)

### GRADO EN BIOLOGÍA (75 horas, 3 ECTS)

### GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES (69 horas, 2,76 ECTS)



# Universidad de Navarra

## 1. LECTURA Y COMPRENSIÓN DE LOS GUIONES DE PRÁCTICAS. 7,5 horas (0.3 ECTS)

Metodología: Previo a la realización de las prácticas, el alumno deberá leer los guiones que se entregarán a comienzo de curso.

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere capacidad de síntesis y comprensión de la materia que se desarrollará en cada práctica.

## 3. GOOGLE EARTH. 10 Horas (0.4 ECTS)

Metodología: El alumno presentará un lugar de interés Geológico en Google Earth en el que se añadirá a información pertinente. El alumno presentará y explicará la zona escogida (ver parte presencial).

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere el hábito de visualización espacial de estructuras geológicas y su interpretación.

## 4. BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS Y LECTURAS COMPLEMENTARIAS. 7,5 Horas (0.3 ECTS)

Metodología: El alumno realizará una búsqueda bibliográfica que complemente ciertos temas (a indicar por el profesor)

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere el hábito de búsqueda, lectura y comprensión de temáticas específicas.

## 5. ESTUDIO PERSONAL DEL TEMARIO.

### **GRADO EN BIOLOGÍA: 50 Horas (2 ECTS)**

Metodología: el alumno debe estudiar el material recogido en las clases teóricas, así como el material adicional propuesto (artículos y capítulos de libros) que podrán ser en inglés.

Competencias que se adquieren: Adquisición de los conceptos básicos de la geología para la interpretación del medio físico.

### **GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES: 44 Horas (1,76 ECTS)**

Metodología: el alumno debe estudiar el material recogido en las clases teóricas, así como el material adicional propuesto (artículos y capítulos de libros) que podrán ser en inglés. Parte del estudio personal se realiza en campo en las salidas del E&LP.

Competencias que se adquieren: Adquisición de los conceptos básicos de la geología para la interpretación del medio físico.

## **EVALUACIÓN**

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

Para calcular la nota final, se sumarán las notas obtenidas en las diferentes partes de la asignatura. Nótese que las notas de prácticas, salidas de campo y trabajo de Google Earth **SOLO SE SUMARÁN SI SE HAN SUPERADO CADA UNA DE LAS PARTES TEÓRICAS.**

### **EN BIOLOGÍA**

- Parte de Teoría 70%



# Universidad de Navarra

- Curso cero 20%
- Geología General 25%
- Geomorfología 25 %
- Parte práctica 20 %
- Trabajo Google Earth (opcional) 10%

## EN CIENCIAS AMBIENTALES

- Parte teórica 60%
  - Curso cero 20%
  - Geología General 20%
  - Geomorfología 20 %
- Parte práctica 20 %
- Salidas de Campo 10 %
- Trabajo Google Earth (opcional) 10%

A continuación se detalla cómo:

**TEORIA:** se divide en tres partes independientes: **CURSO 0, GEOLOGÍA GENERAL & GEOMORFOLOGÍA**

**1. CURSO CERO:** Se realizará en el mes de Febrero. (Biología y Ciencias Ambientales hasta 2 puntos)

- El examen constará de 10 preguntas de test (1 punto) y 5 preguntas cortas (1 punto). Para liberar esta parte se debe sacar como mínimo 1 punto.

**2. GEOLOGÍA GENERAL:** (Biología hasta 2,5 puntos/ Ciencias Ambientales hasta 2 puntos)

- El examen constará de 10 preguntas de test (1,25 / 1 punto) y 5 preguntas cortas (1,25 / 1 punto)). Para liberar esta parte se debe sacar como mínimo **1,25 puntos (biología) o 1 punto (Ciencias Ambientales)**

**3. GEOMORFOLOGÍA:**(Biología hasta 2,5 puntos/ Ciencias Ambientales hasta 2 puntos)

- El examen consistirá en la interpretación de 24 imágenes en las que el alumno deberá interpretar o contestar a unas preguntas. Para liberar esta parte se debe sacar como mínimo **1,25 puntos (biología) o 1 punto (Ciencias Ambientales)**

**PRÁCTICAS:** Los 2 puntos restantes se evaluarán a partir de las notas obtenidas en cada una de las prácticas realizadas (máximo de 0.2 por práctica). Nótese que las prácticas son **OBLIGATORIAS**. (ver apartado de Actividades Formativas) **La calificación obtenida sólo se sumará en el caso de aprobar todas las partes teóricas.**

**IMPORTANTE: EL ALUMNO NO PODRÁ PRESENTARSE A LOS EXÁMENES TEÓRICOS SI NO HA REALIZADO TODAS LAS PRÁCTICAS.**

**SALIDAS DE CAMPO:** Se evaluarán hasta 1 punto (0,5 por salida) con una prueba que se hará a la vuelta de cada salida, con preguntas acerca de lo observado en las dos salidas del Environment & Landscape program **La calificación obtenida sólo se sumará en el caso de aprobar todas las partes teóricas.**

**TRABAJO GOOGLE EARTH:** Se valorará con un punto (se valorará de 0 a 1) el trabajo presentado en Google Earth (ver apartado correspondiente). Los criterios se basarán en la



# Universidad de Navarra

originalidad de la zona escogida y en la explicación correcta de TODOS los rasgos geológicos identificables. **La calificación obtenida sólo se sumará en el caso de aprobar todas las partes teóricas.**

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El alumno se presentará de las partes teóricas no liberadas. La nota de la parte práctica se guardará en cualquier caso.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra Esther Lasheras Adot ([elasheras@unav.es](mailto:elasheras@unav.es))

- Despacho 1090 Edificio de Investigación Planta 1ª
- Horario de tutoría: Reservar cita en [CALENDARIO](#)

## BIBLIOGRAFÍA

Tarback y Lutgens. "Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física". (2005). Ed. Pearson-Prentice Hall, 8ª ed. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Azañón, J.M. et al. "Geología Física". (2002). Ed. Paraninfo. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Anguita, F.; Moreno, F. "Procesos geológicos internos". (1991). Ed. Rueda. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Gutiérrez Elorza, M. Geomorfología (2008). Ed. Pearson-Prentice Hall. [Localízalo en la Biblioteca](#)

### Bibliografía complementaria

Anguita, F. "Origen e historia de la Tierra". (1988). Ed. Omega. Barcelona. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Bayly, B. "Introducción a la petrología". (1982). Ed. Paraninfo, 2ª ed. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Corrales, I. Rosell, J.; Sanchez de la Torre, L.; Vera, J.; Vilas, L. "Estratigrafía". (1977). Ed. Rueda. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Klein, C.; Hurlbut Jr., C.S. "Manual de Mineralogía" 4ª ed. \* Basado en la obra de J. Dana. (1998). Ed. Reverté. Barcelona. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Klein, C.; Philpotts, A. "Earth Materials" . 2015. Cambridge University press. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Pozo Rodríguez, M. et al. "Geología Práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas". (2004). Ed. Pearson Educación. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Strahler, A. N. & Strahler. A.H. Geografía física. 3ª Ed. 1994 Editorial Omega. [Localízalo en la Biblioteca](#)



Universidad  
de Navarra

El profesor suministrará las presentaciones utilizadas en las sesiones teóricas a través de ADI.