



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

Esta asignatura aborda los aspectos fundamentales del medio físico mediante el estudio de la Tierra como planeta en el universo. Se analizan su origen, estructura interna, composición y propiedades, así como los procesos que han tenido lugar desde su formación hasta la actualidad, los cuales se examinan a través de disciplinas geológicas como la estratigrafía, la paleontología y la geodinámica interna.

Asimismo, se estudia la geomorfología para comprender las formas del relieve como resultado de la interacción entre el clima y los procesos geodinámicos que se manifiestan en la superficie terrestre.

- **Titulación:** Grado en Biología / Grado en Ciencias Ambientales
- **Módulo del Grado:** Módulo IV: Ecosistemas / Módulo : Bases Científicas del medio natural
- **Materia del Grado:** Medio Físico y Vegetación / Ciencias de la Tierra
- **ECTS:** 6
- **Curso, semestre:** 1er curso, 1er semestre
- **Carácter:** Asignatura básica
- **Profesorado:** Esther Lasheras Adot (responsable);
- **Idioma:** Castellano.
- **Departamento:** Química, Facultad de Ciencias
- **Aula & horario del curso 2026-2027**
  - Clases teóricas: Aula 21: martes de 10:00 a 11:00 y jueves y viernes de 11:00 a 12:00
  - Sesiones Prácticas:
    - **Geología General** LAB 5D10 (5º piso Edificio de Ciencias): 5 sesiones (1,5 horas) y una sesión de 30 minutos. Comenzando la 2ª semana de curso; en grupos que se establecerán antes del comienzo del curso.
    - **Geomorfología:** 4 sesiones (2 horas cada una) en un único grupo; los siguientes jueves 5, 12, 19 & 26 de noviembre, de 12:00 a 14:00, en el aula 34

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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 Módulo IV Ecosistemas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA5 Describir el medio físico (suelo, agua, atmósfera y clima), el paisaje, las herramientas cartográficas, teledetección y modelos para evaluar el cambio global y sus efectos.
- RA11 Realizar análisis en ámbitos sanitario, industrial, agroalimentario y medio ambiental para resolver problemas a través del método científico.
- RA13 Comunicar de modo eficaz, tanto de forma oral como escrita, aspectos científico-técnicos que permitan una correcta didáctica y divulgación de la biología.



# Universidad de Navarra

- RA18 Valorar de forma crítica la información científica procedente de diferentes fuentes, emitiendo juicios argumentados basados en evidencia contrastada.
- RA19 Identificar retos científicos actuales o futuros relacionados con la biología, la biomedicina y el medio ambiente, comunicando su relevancia para el desarrollo y la innovación social.
- RA23 Colaborar de forma activa e inclusiva en entornos académicos, respetando la diversidad y contribuyendo a una convivencia constructiva.
- RA24 Valorar el medio natural y la vida como bienes comunes que deben ser conservados para las generaciones futuras.

## 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 Módulo I Bases Científicas del Medio Ambiente

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1 Identificar las bases científicas necesarias para describir la estructura, propiedades físico-químicas y reactividad de los elementos y compuestos implicados en los procesos biogeoquímicos.

RA2 Clasificar el medio físico incluyendo sus aspectos geológicos y los suelos, tanto sus características como su tipología.

RA9 Utilizar sistemas de información geográfica para interpretar datos espaciales y elaborar cartografía temática ambiental, integrando imágenes de teledetección.

RA11 Evaluar críticamente los factores que intervienen en los riesgos naturales y tecnológicos

RA29 Comunicar de forma escrita y oral sobre temas medioambientales adaptando el estilo y el lenguaje a la situación y el interlocutor.

RA30 Aplicar principios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones relacionadas con la gestión, conservación y protección del medio ambiente y los ecosistemas.

RA32 Interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas importantes de índole social, científica o ética.

RA33 Analizar críticamente la relación entre la humanidad y la naturaleza en el contexto de dilemas socioambientales, integrando perspectivas éticas, ecológicas y sociales más allá del interés económico.

## PROGRAMA

### Programa teórico

#### PARTE I: CURSO CERO

TEMA 1. 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.

TEMA 2: EL SISTEMA SOLAR: Formación y distribución de la materia en El Sistema Solar. Los cuerpos planetarios.

TEMA 3. 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.



# Universidad de Navarra

TEMA 4. ENERGÍA DE LA TIERRA: Flujos de Energía. Magnetismo. Energía térmica – mecánica: Vulcanismo y Sismicidad. Gravedad e Isostasia.

## PARTE II: GEOLOGÍA GENERAL

TEMA 5. 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.

TEMA 6. 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.

TEMA 7. 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.

TEMA 8. GEOLOGÍA HISTÓRICA: Paleontología y Estratigrafía. Fosilización. 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

TEMA 9. 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.
- Morfología de zonas tropicales. Residuos de alteración y morfología de las áreas selváticas.

TEMA 10. 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.

TEMA 11: 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: cuevas, hogbacks y valles monoclinales. Relieve en



# Universidad de Navarra

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

## TEMA 12: GEOMORFOLOGÍA IV. Morfologías litorales y de fondo oceánico.

- 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. Ígneas (volcánicas y plutónicas) y metamórficas

PRÁCTICA VI. Práctica final Identificación y caracterización de rocas

#### 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 (60 HORAS)

#### 1. CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS. 34 Horas

Metodología: clases teóricas en aula para todos los alumnos, 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 / AULA. 16 Horas

Metodología: sesiones prácticas en el laboratorio y/o aula en las que los alumnos interactúan con diversos materiales geológicos. El alumno deberá leer y comprender el guion de cada práctica con anterioridad a la misma. 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.



# Universidad de Navarra

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere experiencia en el manejo de mapas para la 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. 8 HORAS

#### **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 de campo incluidas en el plan del Environmental & Landscape Program. 8 Horas. Tendrán lugar al finalizar el cuatrimestre, en fechas a confirmar. **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 geológico (litológico y estructural) del medio físico in situ. Identificación de rasgos geológicos adquiridos a lo largo de esta parte de la asignatura,

4. PRESENTACIÓN GOOGLE EARTH. 1 hora, 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.

### 5. EXÁMENES PARCIALES 1 hora.

#### **No presenciales (90 horas)**

#### 1. ESTUDIO PERSONAL DEL TEMARIO. 67 horas

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.

#### 2. DESARROLLO AUDIOVISUAL GUIADO (ADI) temas 1 y 2. 3 horas

Metodología: el alumno deberá seguir unas sesiones desde ADI para estudiar los dos primeros temas del curso cero. Durante este desarrollo el alumno deberá cumplimentar varias actividades online.

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere la habilidad de manejarse en cursos online y realizar pruebas online para adquirir los conceptos más básicos de la geología.

#### 3. PROYECTO GOOGLE EARTH. 5 horas

Metodología: El alumno presentará un lugar de interés geológico en Google Earth en el que se añadirá la 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. LECTURA Y COMPRENSIÓN DE LOS GUIONES DE PRÁCTICAS. 7,5 horas

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



# Universidad de Navarra

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

## 5. REALIZACIÓN DE PRUEBAS ORIENTATIVAS ONLINE. 7,5 Horas

Metodología: El alumno realizará una serie de pruebas orientativas en cada tema para ver su progreso en la asignatura

Competencias que se adquieren: el alumno adquiere el hábito de analizar y relacionar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, tema por tema.

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

Para calcular la nota final, se sumarán las notas obtenidas en las distintas partes de la asignatura. Nótese que las notas de prácticas, salidas de campo y trabajo de Google Earth **SOLO SE SUMARÁN SI SE HA SUPERADO CADA UNA DE LAS PARTES TEÓRICAS**. En resumen, la nota final, **que deberá ser superior a 5**, se calculará de la siguiente manera:

#### EN BIOLOGÍA

- Parte de Teoría 70%
  - Curso cero 20%
  - Geología General 25%
  - Geomorfología 25 %
- Parte práctica 20 %
- Trabajo Google Earth 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 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)**



# Universidad de Navarra

- 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). **La calificación obtenida sólo se sumará en el caso de aprobar todas las partes teóricas.**

**SALIDAS DE CAMPO:** Se evaluará con un máximo de 0,5 por salida de campo (1 como máximo en total) con una prueba que se hará durante o 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 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

Tal y como se ha detallado en el apartado anterior, la nota de las partes aprobadas a lo largo del curso o en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, siendo necesario presentarse en esta convocatoria a la parte no liberada. La estructura será como se ha comentado en la convocatoria ordinaria de mayo.

## ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Para estudiantes con necesidades educativas especiales se permitirán excepciones respecto a la metodología y/o la evaluación de la asignatura. Se estudiarán posibles alternativas siempre que garanticen la efectiva adquisición de todas las competencias requeridas.

## 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

Tarbutck 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](#)



Universidad  
de Navarra

Bayly, B. "Introducción a la petrología". (1972). Ed. Paraninfo, 2ª ed. Madrid. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Corrales, I. Rosell, J.; Sánchez 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: introduction to mineralogy and petrology" . 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](#)

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