

## Física para la Geología

Código: 101041  
Créditos ECTS: 10

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Geología	FB	1

### Contacto

Nombre: Enric Menendez Dalmau

Correo electrónico: [enric.menendez@uab.cat](mailto:enric.menendez@uab.cat)

### Equipo docente

Alberto Quintana Puebla

Eduard Saura Parramon

### Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### Prerrequisitos

Si el estudiante no ha cursado física después de la educación secundaria obligatoria, se recomienda encarecidamente que realice el curso propedéutico de física ofrecido por la facultad. En cualquier caso, es muy conveniente que repase sus conocimientos previos de física general. Asimismo, se aconseja revisar los conceptos de derivada e integral, las operaciones básicas con vectores y la trigonometría.

### Objetivos y contextualización

Esta materia debe servir para alcanzar y consolidar unos conocimientos básicos de física general que son necesarios para abordar otras asignaturas del Grado en Geología.

#### Objetivos de la asignatura

- 1) Conocer las magnitudes físicas, sus unidades y cómo se miden
- 2) Conocer y saber describir matemáticamente los fenómenos físicos básicos
- 3) Saber aplicar los conceptos y fórmulas de la física a problemas sencillos y resolverlos
- 4) Saber aplicar los conceptos físicos a contextos de geología

## Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Trabajar con autonomía.
- Utilizar conceptos de física en la resolución de problemas geológicos.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
2. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
3. Describir los fenómenos físicos básicos.
4. Identificar los puntos clave de los problemas y diseñar estrategias para su resolución.
5. Interpretar los resultados matemáticos y compararlos críticamente con la experimentación y la observación.
6. Relacionar los fenómenos físicos básicos con los procesos geológicos y la dinámica de la Tierra.
7. Resolver tanto problemas definidos como problemas abiertos.
8. Trabajar con autonomía.
9. Usar las matemáticas para describir el mundo físico construyendo modelos adecuados.

## Contenido

Se ha dividido el contenido en 10 unidades temáticas y en 6 seminarios. Al final de cada unidad temática (excepto la primera), se indican los campos de la geología relacionados con los contenidos presentados y se dan ejemplos de aplicación.

### 1. Fundamentos matemáticos. Introducción a las magnitudes físicas y su expresión.

Fundamentos matemáticos: relaciones trigonométricas, producto escalar, producto vectorial, derivadas e integrales.

Introducción a las magnitudes físicas y su expresión: sistemas de coordenadas. Magnitudes escalares y magnitudes vectoriales. Unidades. Sistema Internacional de Unidades. Conversión de unidades. Notación científica. Órdenes de magnitud. Cifras significativas.

### 2. Cinemática, dinámica y gravitación de sistemas puntuales

Cinemática: desplazamiento, velocidad media y velocidad instantánea. Movimiento rectilíneo uniforme. Aceleración. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (movimiento con aceleración constante). Cinemática en dos dimensiones: tiro parabólico. Cinemática en tres dimensiones. Movimiento circular.

Dinámica: fuerzas en la naturaleza. Cantidad de movimiento (momento lineal). Leyes de Newton (1<sup>a</sup> ley de Newton: ley de la inercia, 2<sup>a</sup> ley de Newton y 3<sup>a</sup> ley de Newton: ley de acción y reacción). Masa inercial y masa gravitatoria. Fuerzas de fricción. Momento de fuerza. Momento angular. Dinámica de rotación.

Gravitación: movimiento planetario. Leyes de Kepler. Ley de Newton de la gravitación. Gravedad terrestre.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** ingeniería geológica, geodinámica interna, geofísica, geodesia.

**Ejemplos de aplicación:** desprendimiento de rocas, estabilidad de un talud, deslizamientos.

### 3. Trabajo y energía de sistemas puntuales

Trabajo mecánico realizado por una fuerza. Energía cinética. Energía potencial. Fuerzas conservativas. Conservación de la energía mecánica y aplicaciones. Fuerzas no conservativas. Potencia.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** ingeniería geológica, geodinámica interna, geofísica.

**Ejemplos de aplicación:** desprendimiento de rocas, extracción de minerales, explotación del subsuelo: reservorios naturales de agua, gas o petróleo.

#### 4. Sistemas de partículas y sólido rígido: cinemática, dinámica, trabajo y energía. Propiedades mecánicas de sólidos.

Sistemas de partículas: centro de masas. Movimiento del centro de masas de un sistema. Conservación del momento lineal. Energía cinética del sistema de partículas. Colisiones/choques en dos dimensiones.

Sólido rígido: cinemática y dinámica. Momento de fuerzas. Momento de inercia. Rodamiento. Energía cinética de un sólido rígido. Conservación del momento lineal y angular.

Propiedades mecánicas de sólidos: esfuerzo (tensión) mecánico y deformaciónmecánica. Esfuerzos de tracción (módulo de Young). Esfuerzos de cizallamiento (módulo de cizallamiento).

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** isostasia (compensación del relieve de la tierra), reología.

**Ejemplos de aplicación:** formación de montañas, fracturas, fallas, deformación frágil y dúctil, diapirismo.

#### 5. Estática y dinámica de fluidos

Estática de fluidos: hidrostática. Fluido. Densidad. Presión. Presión hidrostática. Paradoja hidrostática. Principio de Pascal. Fuerza ascensional y principio de Arquímedes.

Dinámica de fluidos: hidrodinámica. Caudal. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi. Viscosidad. Turbulencia.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** geodinámica externa (hidrogeología, glaciología, etc.), geodinámica interna.

**Ejemplos de aplicación:** movimiento de glaciares, movimiento de lava, acuíferos, deslizamientos, licuefacción del suelo, corrientes de turbidez, permeabilidad en reservorios naturales de agua, gas o petróleo, ríos, lagos.

#### 6. Termodinámica: temperatura y calor

Temperatura: escalas Celsius y Fahrenheit de temperatura. Escala absoluta de temperatura. Termómetros. Dilatación térmica. Ley de los gases ideales. Teoría cinética de los gases (interpretación molecular de la temperatura).

Calor: capacidad calorífica y calor específico. Cambio de fase y calor latente. Transferencia de calor. Criterio de signos.

Principios de la termodinámica: primer principio. Energía interna de los gases ideales. Trabajo termodinámico. El diagrama presión-volumen para un gas ideal: compresión isobara, compresión isotérmica y compresión adiabática. Criterio de signos. Segundo principio de la termodinámica.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** petrología, geodinámica interna.

**Ejemplos de aplicación:** enfriamiento de rocas, cámaras magmáticas, movimientos convectivos en el manto, energía geotérmica.

#### 7. Oscilaciones y ondas

Oscilaciones: movimiento armónico simple (período y frecuencia): masa unida a un muelle. Relación entre el movimiento armónico simple y el movimiento circular. Energía del movimiento armónico simple. Péndulo simple. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas y fenómeno de resonancia.

Ondas: movimiento ondulatorio y propagación. Tipos de ondas. Principio de Huygens. Ondas armónicas. Energía, potencia e intensidad de las ondas armónicas. Superposición e interferencia de ondas armónicas. Ondas estacionarias. Propiedades de las ondas: transmisión, reflexión, refracción, absorción, dispersión y difracción (experimento de doble rendija de Young). Efecto Doppler. El sonido y la intensidad del sonido. Naturaleza de la luz. Las ondas sísmicas. Prospección sísmica.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** sismología, prospección sísmica, cristalografía, geofísica, geodinámica interna.

**Ejemplos de aplicación:** caracterización estructural e identificación de fases por difracción de rayos X, tomografía computarizada en el estudio de fósiles incluidos en la matriz.

#### 8. Campo eléctrico y corriente eléctrica

Campo eléctrico: carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Líneas de campo eléctrico. Acción del campo eléctrico sobre las cargas. Dipolo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Diferencia de potencial. Rayos y truenos. Capacidad. Condensadores. Almacenamiento de energía eléctrica.

Corriente eléctrica: movimiento de cargas. Densidad de corriente. Resistencia y ley de Ohm. Potencia disipada: efecto Joule. Baterías. Circuitos. Asociación de resistencias en serie y en paralelo. Resistencias equivalentes. Las reglas de Kirchhoff.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** prospección geofísica.

**Ejemplos de aplicación:** análisis morfológico y estructural de la corteza y el manto terrestre a través de medidas de resistividad/conductividad.

#### 9. Campo magnético

Campo magnético: fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga en movimiento. Campo magnético creado por una carga en movimiento. Campo magnético creado por corrientes eléctricas. Campo magnético creado por una espira de corriente. Campo magnético debido a un corriente en un solenoide. Momento dipolar magnético (momento magnético). Flujo magnético e inducción electromagnética.

Magnetismo en la materia: origen del magnetismo. Momento magnético e imantación. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Ferrimagnetismo. Antiferromagnetismo. Medición de propiedades magnéticas a través de magnetometría de muestra vibrante. Magnetismo terrestre.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** paleomagnetismo, prospección geofísica (geomagnetismo).

**Ejemplos de aplicación:** análisis morfológico y estructural de la corteza y el manto terrestre a través de medidas de variación local del campo magnético, prospección de minerales metálicos, resonancias magnéticas para el estudio de fósiles incluidos en la matriz.

#### 10. Estructura de la materia y radiactividad

Estructura de la materia: átomos (elementos de la tabla periódica). Primeros modelos atómicos. Evolución hasta la actualidad de los modelos atómicos. Origen de los elementos. Isótopos. Espectro electromagnético e interacción radiación-materia. Difracción de rayos X. Estructura nuclear.

Radiactividad: estabilidad nuclear. Desintegración radioactiva. Actividad. Período de semidesintegración. Concentración. Cadenas de desintegración. Evolución de la actividad. Geocronología y datación geológica.

**Campos de la geología donde se aplican los conceptos aprendidos:** geoquímica, geocronología.

**Ejemplos de aplicación:** datación geológica, caracterización estructural a través de difracción de rayos X, rayos X para tomografía computarizada, caracterización morfológica a través de fluorescencia de rayos X, uso de isótopos estables y radioactivos para identificar procesos: flujos de aguas subterráneas, sedimentación, erosión, etc.

Al final de las clases de teoría de una determinada unidad temática, se destinará exclusivamente un tiempo para hablar de ejemplos de aplicación a la geología de los contenidos estudiados. Las listas de problemas a realizar en las clases de problemas en el aula contendrán problemas representativos de cada capítulo y buena parte de estos estarán contextualizados en el ámbito de la geología. Además, se realizarán 6 seminarios de carácter práctico para aplicar los conceptos de física aprendidos de una manera directa a problemas del ámbito de las ciencias geológicas.

#### Seminario 1. Aplicación de la cinemática

Estudio de la caída/desprendimiento de un bloque de roca

#### Seminario 2. Aplicación de la dinámica

Estudio de la estabilidad de un talud de roca

#### Seminario 3. Aplicación de la gravimetría

Estudio local de la gravedad para obtener información sobre la distribución de masas en profundidad.  
Geodesia. Isostasia.

#### Seminario 4. Aplicación de la mecánica de sólidos y ondas: terremotos. Hidrodinámica de fluidos viscosos.

Influencia de las propiedades mecánicas del medio sólido en la propagación de ondas sísmicas. Terremotos.  
Fractura en materiales.

Movimiento de fluidos viscosos. Movimiento de glaciares. Movimiento de la lava. Flujo de aguas subterráneas y superficiales.

#### Seminario 5. Aplicación de la propagación de calor por conducción

Propagación de calor en rocas

#### Seminario 6. Aplicación de la electricidad, del magnetismo y de la ley de inducción electromagnética Estudio de la anomalía magnética con profundidad y su aplicación a la prospección geofísica del subsuelo

## **Actividades formativas y Metodología**

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	28	1,12	1, 4, 5, 7, 9
Clases de teoría	56	2,24	3, 5, 6, 9
Seminarios	8	0,32	6, 7
Tipo: Supervisadas			
Entrega de problemas	23	0,92	1, 4, 5, 6, 7, 8
Tipo: Autónomas			
Trabajo individual del alumno	125	5	2, 3, 5, 6, 8

Se realizarán tres tipos de actividades de aprendizaje:

## 1. Actividades de aprendizaje dirigidas

a) Clases de teoría. Aproximadamente dos horas a la semana se dedicarán a clases de teoría en las cuales se presentarán los contenidos en la pizarra (con soporte simultáneo de presentaciones en PPT), y se atenderán las preguntas que los alumnos puedan plantear. Las presentaciones en PPT de las clases de teoría estarán disponibles para los alumnos en el campus virtual con al menos dos semanas de antelación. También se realizarán pequeños experimentos (reales o virtuales) para profundizar en los conceptos enseñados. Algunas de estas horas serán impartidas por profesorado del Departamento de Geología en formato de seminario, donde se presentarán aplicaciones de la física a la geología.

b) Clases de problemas. Los estudiantes dedicarán en promedio una hora a la semana a resolver problemas. Los enunciados de los problemas estarán disponibles para los alumnos en el campus virtual con al menos dos semanas de antelación. En clase, se potenciará la participación de los alumnos en su resolución.

La asistencia a las clases (teoría y problemas) es obligatoria. Los alumnos repetidores, sin embargo, tienen la opción de presentarse únicamente al examen final global de síntesis. Cualquier otra circunstancia que impida la asistencia normal a clase deberá ser comentada con el profesorado lo antes posible.

## 2) Actividades de aprendizaje supervisadas

Tanto en teoría como en problemas, se destinará un cierto tiempo para que los alumnos resuelvan preguntas y problemas bajo la supervisión del profesorado. Fuera de las horas de teoría y problemas, y con petición previa de los alumnos, se destinará tiempo para realizar tutorías individuales o en grupo.

## 3) Actividades de aprendizaje autónomas

El alumno debe ser consciente de la necesidad de estudio individual de la materia que se le propone. Los alumnos tendrán las presentaciones en PPT de teoría y los enunciados de problemas en el campus virtual con al menos dos semanas de antelación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase, dentro del calendario establecido, para llenar por parte del alumnado las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Informes de problemas y actividades supervisadas	0,3	4	0,16	1, 2, 4, 7, 8
Pruebas individuales escritas	0,7	6	0,24	3, 5, 6, 7, 9

Las actividades de aprendizaje se evaluarán de forma continua. Se realizarán dos tipos de actividades de evaluación: A) pruebas individuales escritas y B) seguimiento del portafolio del estudiante.

A) 4 pruebas individuales escritas (también llamadas parciales) que representarán el 70 % de la nota final de la asignatura. Estas pruebas escritas incluirán tanto la parte teórica como la resolución de ejercicios y problemas hechos en el período evaluado. La asistencia a las pruebas es obligatoria.

B) Seguimiento del portafolio del estudiante. El 30 % restante de la nota incluirá los informes de las actividades realizadas en los seminarios (20 %) y los resultados de las pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del año (10 %). Todas estas tareas son obligatorias.

Para superar el curso es obligatorio tener nota de todas las actividades evaluables.

El resultado de la evaluación combinada de los apartados A) y B) será la nota final del curso.

En el caso de que el alumno se haya presentado a todas las actividades de evaluación y no haya superado la asignatura, podrá presentarse a la prueba de recuperación final (prueba de síntesis global de toda la asignatura) que sustituirá la nota del apartado A). La nota del apartado B) se mantendrá. Los alumnos que hayan aprobado la asignatura pueden presentarse a esta prueba de recuperación final para subir nota.

**IMPORTANTE:** los alumnos suspendidos con una nota final inferior a 3 no pueden presentarse a la recuperación final y tienen la asignatura suspendida.

En el caso de segunda o superior matrícula, es necesario que el alumno siga la evaluación continua en las mismas condiciones que los alumnos de primera matrícula.

El estudiante que haya realizado alguna de las actividades de evaluación de la asignatura no podrá constar como "no presentado".

En esta asignatura, no hay opción de evaluación única.

## **Bibliografía**

1) Volumen 1: Paul A. Tipler & Gene Mosca. "Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1: Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica." Editorial Reverté, sisena edició, 2012.

2) Volumen 2: Paul A. Tipler & Gene Mosca. "Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 2: Electricidad y magnetismo, luz y óptica." Editorial Reverté, sisena edició, 2012.

3) "Fundamentals of Physics", David Halliday, Robert Resnick & Jearl Walker. Wiley, 10<sup>th</sup> edition, 2013.

4) "Physics for Geologists", Richard E. Chapman, Routledge, 10<sup>th</sup> edition, 2002.

5) "Física", Juan Enciso Pizarro, Schaum/McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2a edició, 2005 (problemas resueltos).

## **Software**

No se requiere ningún programa específico.

## **Grupos e idiomas de la asignatura**

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
--------	-------	--------	----------	-------

(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	2	Catalán	anual	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	anual	mañana-mixto