

Curso Académico: 2021/22

## 60385 - Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 60385 - Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 624 - Máster Universitario en Geología: Técnicas y Aplicaciones

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La caracterización química, textural y física es básica en cualquiera de las líneas de investigación de las áreas de Petrología y Geoquímica y Cristalografía y Mineralogía. Además, resulta fundamental en importantes aspectos relacionados con el ámbito económico, industrial y medioambiental. Por otra parte, su aplicación resulta de gran utilidad en otras disciplinas (incluidas algunas no geológicas, como el control de calidad de bienes y productos) cuyos objetos de estudio incluyen materiales geológicos diversos. Por todo ello, el objetivo de la asignatura es dar una visión amplia de las técnicas de caracterización y su aplicabilidad a problemas concretos de distinta índole para que el estudiante sea capaz de seleccionar, de manera crítica, aquéllas más adecuadas a las necesidades concretas y analizar, interpretar y extraer conclusiones coherentes de los resultados obtenidos.

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

Esta asignatura forma parte del cuerpo de asignaturas optativas que complementan la formación obligatoria en el Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones. Se imparte en el segundo semestre, tras la impartición de las asignaturas obligatorias que aseguran una formación básica en todo el cortejo de métodos y técnicas propios de la Geología.

La asignatura supone una profundización y un complemento de la asignatura obligatoria *Métodos y Técnicas en Geología*, cursada en el primer semestre. Asimismo, permitirá al estudiante el afianzamiento y la aplicación de conocimientos adquiridos en las asignaturas obligatorias *Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos* y *Comunicación científica y técnica*, ambas también impartidas en el primer semestre. Por otra parte, redundará en una mejora de la calidad científica del Trabajo Fin de Máster que todos los alumnos deben realizar.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es imprescindible el manejo con soltura de los contenidos propios de Petrología, Geoquímica, Cristalografía y Mineralogía. Además, será necesario consultar bibliografía en inglés para resolver los cuestionarios. También se recomienda la participación activa del alumno en las clases de teoría y prácticas, así como una asistencia regular a tutorías.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

CB6 - 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.

CB7 - 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.

CG3 - Valorar la problemática de representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos de campo y laboratorio.

CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.

CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información.

CT2 - Gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica.

**Competencias específicas de la asignatura:** el estudiante será más competente para...

- Realizar un estudio de caracterización de materiales geológicos, tanto en lo referente a sus caracteres texturales como mineralógicos y químicos.

- Seleccionar las técnicas más adecuadas a cada problema.

- Interpretar y validar los resultados de la aplicación de diferentes técnicas.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Ha adquirido un conocimiento preciso de los fundamentos, requisitos y aplicabilidad de las técnicas de caracterización química y textural más habituales en geología.

- Es capaz de seleccionar la técnica adecuada para obtener el tipo de información exigido por el problema.

- Aplica criterios de calidad (precisión y reproducibilidad de la técnica) para validar y analizar los resultados obtenidos de cada técnica.

- Aplica los conocimientos anteriores a la interpretación de los resultados obtenidos, integrando los resultados de la aplicación de diversas técnicas.

- Es capaz de extraer de los resultados conclusiones geológicas coherentes con el problema planteado y en su caso, de interpretar las causas de resultados anómalos.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje obtenidos proporcionarán al estudiante una herramienta de gran utilidad a la hora de abordar y dar respuesta a problemas tanto de índole científica como aplicada, por lo que ampliará sus capacidades académicas y laborales. Además, esta asignatura reforzará el desarrollo de la capacidad crítica y analítica del alumno lo que, además de completar su formación académica, potenciará su adecuación a las necesidades de la sociedad actual.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

**Actividades de evaluación durante el desarrollo presencial de la asignatura (evaluación continua).**

En el desarrollo de la asignatura realizado de forma presencial por el estudiante durante el curso, la evaluación se llevará a cabo mediante las siguientes actividades de evaluación continua:

- Se desarrollarán tres pruebas escritas sobre los contenidos de la asignatura, recogidos en el programa incluido en el apartado de "Metodología, actividades de aprendizaje, programas y recursos". Las pruebas, que consistirán en cuestionarios teórico-prácticos, se realizarán en las fechas apropiadas dentro del calendario académico (se darán a conocer con la suficiente antelación) al final de cada uno de los bloques de contenidos: I) Variabilidad natural, escala de muestreo, escala de análisis y Técnicas de caracterización física, II) Microscopía electrónica de barrido y de transmisión, y III) Técnicas espectroscópicas, Análisis térmicos, Cuantificación por DRX, Técnicas de Imagen y Sincrotrón.
- Estas pruebas escritas estarán basadas en los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la parte teórica de la asignatura y de las prácticas de laboratorio (SEM y TEM) y eliminarán materia para las convocatorias de junio y septiembre, si se obtiene una puntuación igual o superior a 5. Cada una de las pruebas representa el 20%, 40% y 40%, respectivamente, de la nota.

**Prueba global de evaluación.**

Los estudiantes que no hayan seguido la asignatura de forma presencial o no hayan seguido la evaluación continua, tendrán una prueba global de evaluación. La prueba se realizará en un solo día y evaluará el mismo tipo de resultados de aprendizaje previstos para los alumnos que hayan seguido la asignatura de forma presencial. La prueba de evaluación global se realizará de acuerdo con el calendario aprobado por la Facultad de Ciencias (se podrá consultar en la web: <http://ciencias.unizar.es>) y se avisará con antelación suficiente. Consistirá en:

- Una prueba escrita (cuestionario teórico-práctico) sobre los conocimientos básicos abordados en la asignatura.

# 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

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

La asignatura tiene una orientación de carácter teórico y aplicado, por lo que las actividades propuestas se centran en la comprensión y asimilación de las principales técnicas de caracterización, sus fundamentos y requisitos, así como su aplicabilidad a problemas concretos. Los tipos de actividades en que se divide para conseguir los resultados de aprendizaje previstos son:

- Teoría (clases magistrales participativas): 1,8 ECTS
- Prácticas especiales de laboratorio: 0,8 ECTS
- Prácticas especiales de campo: 0,4 ECTS

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje, se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutorías convencionales (presenciales o telemáticas). Como apoyo, se colgará en la Web (Anillo Digital Docente) material básico de consulta como el Programa de la asignatura, la propia Guía docente, resúmenes de algunos temas teóricos o diverso material complementario. La dirección donde aparecerá este material es: <https://moodle2.unizar.es/add/>.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**Clases magistrales participativas:** 18 horas presenciales. El programa teórico de la asignatura se especifica en el siguiente apartado (4.3)

**Prácticas especiales de laboratorio:** 8 horas presenciales. Las prácticas de laboratorio consistirán en dos sesiones en las que se llevarán a cabo observaciones y análisis de muestras reales mediante microscopía electrónica.

**Prácticas especiales de campo:** 4 horas presenciales. Se realizará una visita a un gran equipamiento analítico, bien de la Universidad de Zaragoza o de otro Centro de Investigación.

**Estudio de los conocimientos teóricos para la realización de las pruebas escritas:** mínimo 20 horas no presenciales (trabajo autónomo del estudiante).

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación de excepcionalidad sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática (salvo las prácticas de campo).

## 4.3. Programa

El programa teórico de la asignatura se divide en tres bloques:

### Bloque I

- Técnicas de caracterización física: caracterización de isotropía/anisotropía, caracterización textural y porosimétrica
- Variabilidad natural, escala de muestreo y escala de análisis

### Bloque II

- Microscopía electrónica (SEM y TEM).

### Bloque III

- Técnicas espectroscópicas (Infrarrojos, Raman, Absorción de rayos-X, Resonancia magnética nuclear, Mossbauer).
- Análisis térmicos (Análisis térmico diferencial, Calorimetría de barrido diferencial, Análisis termogravimétrico, Dilatometría).
- Cuantificación por Difracción de rayos-X
- Técnicas de imagen (Microscopía de fuerza atómica, microscopía de efecto túnel, microscopía confocal).
- Sincrotrón: bases y aplicaciones.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Los horarios de clases teóricas y prácticas se ajustarán al calendario oficial de la Facultad de Ciencias. La visita a un gran equipamiento analítico (prácticas especiales de campo) será la acordada por la Comisión de Garantía de Calidad del Máster y será dada a conocer con suficiente antelación.

Las fechas exactas de las distintas actividades de evaluación continua se darán a conocer con la suficiente antelación a través del Anillo Digital Docente (<https://moodle2.unizar.es/add/>) y de los tablones de anuncios de las áreas implicadas en la docencia. Las fechas de evaluación de las convocatorias de junio y septiembre serán las publicadas por la Facultad de Ciencias y se anunciarán con la suficiente antelación a través de los mismos métodos especificados más arriba.

Las clases comenzarán el primer día lectivo del 2º semestre del curso académico (se podrá consultar en la web de la Facultad de Ciencias: <http://ciencias.unizar.es>).

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=60385>