

Curso Académico: 2022/23

## 26440 - Rocas y minerales industriales

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 26440 - Rocas y minerales industriales

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

**Titulación:** 296 - Graduado en Geología

588 - Graduado en Geología

**Créditos:** 5.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer 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:**

El principal objetivo de la asignatura es proporcionar una formación sólida relacionada con las rocas y los minerales industriales que permitan resolver problemas tanto científicos como aplicados a los distintos sectores industriales donde se utilizan estas materias primas.

Con este objetivo, la asignatura se centrará en ampliar los conocimientos previos sobre las propiedades y composición de rocas y minerales, especialmente en los aspectos relativos a la caracterización de las propiedades que condicionan su idoneidad para distintas aplicaciones industriales que hacen posible que, rocas y minerales, puedan ser usados en diversos ámbitos industriales, como por ejemplo en el sector de la construcción.

Estos objetivos están alineados con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas. En concreto, cursar esta asignatura facilitará que el estudiantado pueda contribuir a la consecución del ODS 9 ?Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación? y el ODS 12 ?Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible?

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

Esta es una asignatura optativa del módulo ?Geología Aplicada? que contiene materias de carácter obligatorio y optativo relacionadas con los aspectos más prácticos de la Geología y más directamente relacionados con el ejercicio de la profesión.

El sentido de esta asignatura radica en la necesidad de cubrir un mínimo de conocimientos sobre los usos de las rocas y los minerales en los diversos procesos industriales y en el sector de la construcción.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura se enmarca dentro del Módulo *Geología Aplicada* y está especialmente recomendada para estudiantes que quieran profundizar en las aplicaciones industriales de las rocas y los minerales.

Para cursar esta asignatura se necesitan conocimientos básicos de mineralogía y petrología y especialmente conocimientos de petrografía.

Es altamente recomendable la asistencia continuada y la participación activa en las distintas actividades de aprendizaje planificadas.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

- Identificar y caracterizar los principales tipos de rocas y minerales industriales.

- Utilizar métodos básicos de análisis y caracterización de rocas y minerales industriales.
- Comprender el comportamiento y la utilidad de minerales y rocas implicados en diversos procesos industriales.
- Conocer el funcionamiento de los principales procesos industriales que se llevan a cabo usando rocas y/o minerales como materias primas.
- Conocer y saber valorar los requisitos de calidad de los materiales naturales (rocas y minerales), así como de los productos elaborados a partir de ellos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para abordar diversos tipos de estudios relacionados con los minerales y las rocas industriales.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que es capaz de...**

- Identificar y caracterizar los principales tipos de rocas y minerales industriales.
- Utilizar métodos básicos de análisis y caracterización de rocas y minerales industriales.
- Comprender el comportamiento y la utilidad de minerales y rocas implicados en diversos procesos industriales.
- Conocer el funcionamiento de los principales procesos industriales que se llevan a cabo usando rocas y/o minerales como materias primas.
- Conocer y saber valorar los requisitos de calidad de los materiales naturales (rocas y minerales), así como de los productos elaborados a partir de ellos.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura tienen un valor aplicado que adquiere mayor importancia al ser de utilidad en la actividad profesional. No debe olvidarse que tanto las rocas como los minerales son materias primas fundamentales para el funcionamiento y desarrollo de la sociedad. El conocimiento de sus propiedades físicas y composicionales es imprescindible para entender los distintos procesos industriales donde se procesan estas materias primas, así como para controlar su calidad, desde la prospección de los yacimientos hasta su procesado final.

# 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**

**1. Evaluación continua:** la asignatura consta de dos bloques que se evaluarán por separado

**BLOQUE 1 (Minerales):**

- Los contenidos **teóricos** (50% de la calificación del bloque) se evaluarán mediante la realización de un examen al acabar la impartición de las clases teóricas. Los contenidos teóricos del bloque 1 se considerarán superados en evaluación continua con una calificación de 5 sobre 10.
- Los contenidos **prácticos** se evaluarán mediante la realización de un informe de las prácticas de laboratorio (45% de la calificación del bloque) y un informe de la salida de campo (5% de la calificación del bloque). Los contenidos prácticos del bloque 1 se considerarán superados en evaluación continua con una calificación de 5 sobre 10.

**BLOQUE 2 (Rocas):**

- A lo largo del tiempo correspondiente a la impartición de este bloque, a cada alumno se le requerirá la realización y entrega de una serie de problemas y/o ejercicios teórico-prácticos o bibliográficos correspondientes a cada tema **teórico** de este bloque. Su calificación supondrá el 50% del bloque. Los contenidos teóricos del bloque 2 se considerarán superados en evaluación continua con una calificación de 5 sobre 10.
- Los contenidos **prácticos** se calificarán a partir del informe de las prácticas realizadas en el laboratorio (45% de la calificación del bloque) y del informe de campo (5% de la calificación del bloque). Los contenidos prácticos del bloque 1 se considerarán superados en evaluación continua con una calificación de 5 sobre 10.

**2. Evaluación global:**

Examen final de los contenidos teóricos y prácticos impartidos. Para superar este examen será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10. A esta prueba se podrán presentar todos los alumnos matriculados, incluidos los que hayan eliminado materia de alguno de los dos bloques mediante evaluación continua y quieran mejorar su calificación en dicho bloque.

## Criterios de evaluación y calificación

**CALIFICACIÓN FINAL:** En el caso de la evaluación continua se deberán aprobar por separado cada uno de los dos bloques con una calificación igual o superior a 5 sobre 10. La calificación final corresponderá en un 50% a la calificación obtenida en el bloque 1 y el otro 50% a la calificación obtenida en el bloque 2.

En el caso de la evaluación global será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en el examen global que podrá incluir contenidos teórico-prácticos de los dos bloques.

Las partes superadas en una convocatoria, se considerarán como tales para la siguiente convocatoria del mismo curso académico, manteniéndose la calificación obtenida.

## 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:**

El proceso de aprendizaje se basará en el desarrollo de las diversas actividades descritas en el apartado 4.2.

En el caso del Bloque de Minerales los contenidos teóricos básicos -citados en el punto 4.3- serán impartidos mediante sesiones expositivas en aula. En las sesiones de prácticas, tras una breve introducción, se trabajará de manera autónoma con ejemplares problema de minerales y sus correspondientes diagramas de difracción de rayos-X. Para proceder a la identificación de las muestras problema se dispondrá de las herramientas básicas habituales en el análisis de visu, fichas y bases de datos de difracción de minerales industriales y libros de consulta.

Respecto al Bloque de Rocas, los contenidos teóricos básicos ¿citados en el punto 4.3\_ serán igualmente impartidos mediante sesiones expositivas en aula. En cada tema se entregarán una serie de ejercicios relacionados con aspectos complementarios y/o aplicados para su resolución como trabajo personal para su evaluación continua (Véase el apartado 3.1). Para ello cada alumno elaborará un dossier impreso que compile la resolución de todos los ejercicios para ser entregados con al menos 15 días de tiempo antes de la fecha del examen global. En las sesiones prácticas, tras una breve introducción, se trabajará de forma autónoma con casos prácticos de caracterización de propiedades de las rocas, con especial incidencia en la relación de las propiedades físicas con las características petrográficas, aplicando los conocimientos impartidos en las clases teóricas.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

**Adquisición de conocimientos Teóricos sobre Rocas y Minerales Industriales (2.3 ECTS):**

BLOQUE 1: MINERALES INDUSTRIALES (11.5 horas lectivas)

BLOQUE 2: ROCAS INDUSTRIALES (11.5 horas lectivas)

**Prácticas de gabinete y laboratorio (1.7 ECTS):**

BLOQUE 1: MINERALES INDUSTRIALES (8.5 horas)

- Prácticas de laboratorio de identificación de minerales industriales mediante visu y DRX (9.5 horas).

BLOQUE 2: ROCAS INDUSTRIALES (8.5 horas)

- Prácticas de laboratorio de caracterización intrínseca de la roca.

**Prácticas de campo: (1,0 ECTS).** Dos salidas de campo, una correspondiente a cada bloque.

**Nota final:** todas las actividades, docentes y de evaluación de la asignatura se realizarán de modo presencial, salvo que la situación sanitaria lo impida y/o las disposiciones emitidas por la universidad dispongan otro modo de llevarlas a cabo.

### 4.3. Programa

**Adquisición de conocimientos Teóricos sobre Rocas y Minerales Industriales**

BLOQUE 1: MINERALES INDUSTRIALES

Tema 1 Refractarios y Aislantes: bauxita, nesosilicatos de Al, magnesita, asbestos

Tema 2. Abrasivos: diamante, corindón, alúmina abrasiva, sílice abrasiva, granate

Tema 3. Industria química: sulfatos de Na, carbonatos hidratados de Na, halita, boratos, arenas silíceas, calcita, feldspatos, minerales de Li, fluorita y azufre

Tema 4. Fertilizantes: nitratos, fosfatos, sales de K

Tema 5. Absorción, Filtrado y Catálisis: sepiolita y paligorskita, bentonita, zeolitas y diatomitas

Tema 6. Electrónica y Óptica: Micas, cuarzo, berilo, oro.

BLOQUE 2: ROCAS INDUSTRIALES

Tema 1. Introducción y normativa europea del sector.

Tema 2. Propiedades físicas de las rocas. Sistema poroso. Propiedades mecánicas, térmicas y estéticas.

Tema 3. Durabilidad y calidad de las rocas de construcción y ornamental.

Tema 4. Áridos. Tipos y propiedades.

Tema 5. Cementos, cales y yesos.

Tema 6. Rocas para la industria cerámica.

#### **Prácticas de gabinete y laboratorio:**

##### **BLOQUE 1: MINERALES INDUSTRIALES**

Identificación de minerales industriales mediante visu y DRX y realización de un informe en el que se detalle, entre otros aspectos, la metodología usada, los resultados obtenidos y las posibles aplicaciones de las muestras estudiadas.

##### **BLOQUE 2: ROCAS INDUSTRIALES**

Caracterización intrínseca de la roca. Correlación entre la textura de la roca y sus propiedades tecnológicas.

Ensayos de caracterización, comportamiento y calidad de las rocas. Correlación entre las técnicas petrográficas y los ensayos de laboratorio.

#### **Prácticas de campo:**

Se realizarán dos salidas de campo que se dedicarán a la observación y caracterización de yacimientos de rocas y minerales industriales sobre el terreno y a la visita de alguna planta de procesamiento de materias primas.

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

#### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases magistrales se desarrollarán en las aulas y horarios indicados en la página Web de la Facultad de Ciencias.

Las sesiones de prácticas se realizarán en los laboratorios de las Áreas de Cristalografía y Mineralogía (para el bloque 1, minerales) y de Petrología y Geoquímica (para el bloque 2, rocas) del Departamento de Ciencias de la Tierra.

El inicio de las clases se ajustará al calendario establecido por la Facultad de Ciencias y publicado en su página web.

**Pruebas de evaluación continua:** Examen escrito de teoría al final del bloque 1 y entrega de ejercicios al final del bloque 2.

Examen de la primera convocatoria (febrero): a precisar por la Facultad de Ciencias.

Examen de la segunda convocatoria (septiembre): a precisar por la Facultad de Ciencias.

El calendario de examen se publica cada año en la página web de la Facultad de Ciencias.

El calendario de prácticas de campo se publica cada año en la página web del Departamento de Ciencias de la Tierra.

### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=26440&year=2020](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=26440&year=2020)