

26444 - Yacimientos minerales

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 26444 - Yacimientos minerales

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 296 - Graduado en Geología

588 - Graduado en Geología

Créditos: 5.0

Curso: 4

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 materia "Yacimientos minerales" tiene como principal objetivo que el estudiante sea capaz de establecer la relación entre los procesos que se producen durante el funcionamiento de la tectónica de placas y los depósitos minerales. Estos conocimientos establecen las herramientas básicas para que un geólogo de exploración conozca las provincias metalogenéticas y los horizontes estratigráficos fértiles que pueden contener metales de interés económico. Además, la evaluación económica de las mineralizaciones es fundamental para la realización de los estudios de viabilidad exigidos por la empresas mineras. Estos estudios determinan, en última instancia, las leyes mínimas que debe tener un yacimiento para su explotación.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>):

ODS 4: Educación de calidad

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

ODS 12: Producción y consumo responsables

ODS 13: Acción por el clima

de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia *Yacimientos minerales* es una asignatura optativa que se imparte en el Grado de Geología, en el segundo cuatrimestre del cuarto curso. Los contenidos del descriptor de la asignatura son muy amplios, ya que abarcan todo el espectro de posibles mineralizaciones formadas a partir de la actividad generada por la dinámica terrestre.

El sentido de esta asignatura es claro, ya que supone una ampliación de los conocimientos adquiridos en otras asignaturas como *Recursos Minerales y Energéticos*, *Geología de Arcillas, Rocas y Minerales Industriales* y *Geología Ambiental*, pero vistos desde una perspectiva más global y dinámica.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura es una ampliación de los conocimientos adquiridos en aquellas que componen el módulo *Geología Aplicada*, más concretamente de la asignatura de tercero de Grado *Recursos Minerales y Energéticos*. Los yacimientos minerales son un reflejo de la historia geológica que han experimentado los sistemas terrestres (atmósfera, biosfera, océanos, corteza y manto). Cada vez está más claro que, para mantener el paso de las continuas demandas de una sociedad industrializada global, es esencial la aplicación de la teoría de la tectónica de placas al origen y distribución de los recursos minerales, así como conocer la problemática medioambiental de la minería en función de las asociaciones minerales presentes. Es por ello, que los alumnos necesitarán haber cursado asignaturas que les permitan tener una visión global de la tierra y de los procesos que se producen en ella. Además, deberán estar familiarizados con los conocimientos generales incluidos en las ramas de la Mineralogía y la Petrología.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

- 1 Recabar, analizar y sintetizar información de carácter geológico de manera rigurosa y crítica.
- 2 Conocer y aplicar conceptos, principios, modelos y teorías propios de la Geología.
- 3 Valorar la representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos en campo y laboratorio.
- 4 Recoger y analizar datos geológicos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.
- 5 Relacionar los conocimientos adquiridos con el resto de disciplinas geológicas.
- 6 Transmitir los conocimientos adquiridos de forma escrita y utilizando vocabulario específico.
- 7 Utilizar técnicas específicas apropiadas para la identificación mineral.
- 8 Valorar la representatividad, precisión e incertidumbre de los datos adquiridos en laboratorio y campo.
- 9 Adquirir, analizar e interpretar datos de laboratorio, de campo y los obtenidos por diversas fuentes.
- 10 Realizar e interpretar estudios e investigaciones relacionados con la Mineralogía y la identificación de fases minerales
- 11 Participar en los procesos de investigación exploración, explotación, evaluación y tratamiento de recursos geológicos y geomíneros, energéticos y medioambientales.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

- 1: Identificar y describir las principales características de los diferentes tipos de yacimientos minerales, relacionándolos en espacio y tiempo con la tectónica global.
- 2: Reconocer y comprender reacciones y procesos de formación mineral.
- 3: Conocer los modelos de los diferentes tipos de depósitos minerales y su aplicación en la exploración de yacimientos.
- 4: Conocer los modelos de exploración mineral y las diferentes fases de planificación de una explotación minera.
- 5: Realizar informes mineralogénicos a partir de estudios texturales y composicionales de materiales geológicos.
- 6: Realizar cálculos de viabilidad, cálculos de reservas y actualizaciones de planificación y estudio de alternativas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La capacidad de explorar una posible zona potencial para yacimientos minerales, saber qué tipo de recursos se pueden encontrar y evaluarlos resulta una competencia básica para cualquier geólogo que se dedique a la geología económica. Por ello, un objetivo fundamental de un geólogo que trabaje en yacimientos es la exploración y prospección de los recursos presentes en la Corteza terrestre así como conocer los procesos geológicos que los forman, modifican e incluso, destruyen.

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.- Se realizará una **prueba** en la que se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos sobre los contenidos del programa. Esta prueba estará constituida por preguntas teórico-prácticas que podrán requerir respuestas cortas o bien, se podrá exigir un desarrollo del tema en cuestión. Se valorará la capacidad del alumno para interrelacionar conceptos, sintetizar conocimientos y exponerlos de modo claro y ordenado. La calificación de esta prueba representará el 60% de la calificación final.
- 2.- **Elaboración y entrega de los ejercicios prácticos** al final de cada sesión para su evaluación. Las diferentes prácticas a realizar serán individuales, lo que permitirá un seguimiento del proceso de aprendizaje. La asistencia a prácticas será **obligatoria** para garantizar que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para la realización de las mismas. Se valorará la destreza en identificar y describir minerales y texturas al microscopio, identificando el tipo de yacimiento mineral al que correspondría en función de las mismas. Se valorará la capacidad de realizar informes de exploración sobre mapas geológicos. Igualmente se calificará la participación en los seminarios al demostrar el alumno su capacidad para realizar una evaluación económica de un yacimiento, calculando leyes mínimas para su posible explotación, leyes de corte, etc. Estas pruebas representarán el 30% de la calificación final.
- 3.- **Elaboración de un informe** con los datos, análisis y conclusiones de las actividades realizadas durante las prácticas de campo. La calificación de esta prueba, junto con el trabajo bibliográfico previo a la realización de las prácticas de campo, representará el 10% de la nota final.

Criterios de Evaluación y Calificación

La valoración o calificación de las diferentes actividades de evaluación se realizará siguiendo los siguientes criterios y niveles de evaluación

- 1.- Valoración de la prueba sobre los contenidos teóricos: el 60% de la calificación final
- 2.- Valoración de las prácticas de laboratorio y gabinete: el 30% de la calificación final

Para promediar las notas de teoría y prácticas, ambas pruebas deberán aprobarse por separado (mínima puntuación de 5.0 sobre 10)

- 3.- Valoración de las prácticas de campo e informe previo a su realización: el 10% de la calificación final

Pruebas para estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera:

Los estudiantes que no hayan seguido la asignatura de forma presencial, y los que aun habiéndolo hecho así lo deseen, tendrán derecho a una **prueba global** de evaluación. Estos estudiantes deben ser conscientes de la presencialidad obligatoria de las prácticas de gabinete/laboratorio, que se evalúan a partir del trabajo desarrollado durante el periodo lectivo.

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:

Al tener esta materia un carácter eminentemente práctico, las actividades propuestas se dirigen a la aplicación de los conocimientos adquiridos. Es por ello que estos conocimientos, adquiridos en las clases magistrales participativas, se complementarán con las actividades prácticas de laboratorio y gabinete, donde el estudiante deberá demostrar sus conocimientos para a) identificar y caracterizar diferentes tipos de yacimientos mediante el estudio de muestras pulidas en microscopios de polarización y b) identificar zonas potenciales de encajar mineralizaciones, estudiando para ello mapas geológicos de diferentes zonas del mundo. Los seminarios servirán para explicar y preparar en grupo la evaluación económica de un yacimiento de manera que los alumnos aprendan a cuantificar su valor económico y determinar si es viable su explotación.

Como apoyo se colgará en el Anillo Digital Docente (ADD), en la web de la asignatura, material básico de consulta. En ella los estudiantes pueden descargarse diversos materiales relacionados con la misma:

- Apuntes de la asignatura
- Cuaderno de prácticas para los seminarios de evaluación geólogo-económica de los yacimientos
- Guión de las prácticas de campo
- Bibliografía específica utilizada para cada tema de teoría

Esta página web también se utiliza como tablón de anuncios, tanto para las actividades docentes regladas, como para anunciar otros eventos o noticias relacionados con ella.

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...

Actividad 1: Clases magistrales participativas (2,8 ECTS, 28 horas).

Actividad 2: Prácticas de laboratorio: (0,8 ECTS, 8 horas).

Actividad 3: Resolución de problemas y casos (0,4 ECTS, 4 horas).

Actividad 4: Seminarios: (0,4 ECTS).

Actividad 5: Prácticas especiales (campo): 1 día de campo y preparación del informe (0,6 ECTS, 6 horas). El día de campo se podrá coordinar con otras asignaturas del Grado y del Máster.

Actividad 6: Realización de un examen teórico-práctico de la materia desarrollada durante el curso (5 horas)

Actividad 7: Horas de estudio y trabajo personal: 70 horas

Nota final: *Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.*

4.3. Programa

El PROGRAMA TEÓRICO se divide en cuatro módulos:

I. Introducción y conceptos clave: Estructura y objetivos de la asignatura. Definiciones. Clasificaciones más utilizadas de los yacimientos. Fuentes bibliográficas recomendadas.

II.- Épocas Metalogenéticas a través del tiempo: Evolución geológica de la Tierra y su relación con la formación de los yacimientos más importantes y característicos de las diferentes épocas.

III.- Márgenes Divergentes y Metalogenia.

IV.- Márgenes Convergentes y Metalogenia.

El PROGRAMA PRÁCTICO consta de las siguientes actividades, de asistencia obligatoria:

1- Valoración geólogo-económica de distintos tipos de yacimientos. Cálculos de viabilidad.

2- Identificación, mediante microscopía de luz reflejada y transmitida, de yacimientos tipo a través del estudio mineral y textural de probetas y láminas delgado-pulidas.

3- Interpretación de mapas para exploración mineral y valoración de las posibles estrategias de prospección.

Además, como complemento a todo lo anterior,

4- Identificar, situar y describir yacimientos minerales y asociaciones minerales características en su contexto geológico durante la salida de campo.

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los horarios y aulas donde se desarrollarán las clases magistrales, prácticas de laboratorio y seminarios se realizarán de acuerdo al calendario aprobado por la Facultad de Ciencias, que pueden consultarse en las siguientes páginas web:

<https://ciencias.unizar.es>

<https://cienciatierra.unizar.es>

Al finalizar cada sesión de laboratorio y gabinete se deberán entregar los informes correspondientes para su corrección. El informe de campo también se entregará al finalizar la excursión.

La fecha para la realización del examen teórico será aprobado por la Facultad de Ciencias.

Fechas e Hitos claves:

Inicio y fin de clases teóricas y prácticas: según calendario académico establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad de Ciencias.

Las prácticas de campo se realizarán durante la segunda quincena de mayo, según calendario establecido por la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Geología y que se publica en la página Web del Departamento de Ciencias de la Tierra. Visitas a diferentes distritos mineros de España. Estas prácticas se coordinarán con las de la asignatura "Recursos Minerales y Energéticos" de 3º de Grado.

Para poder asistir a estas prácticas de campo será **OBLIGATORIA** la realización de un informe preliminar sobre los distritos mineros a visitar.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=26444>