



## Guía docente 330413 - DIM - Depósitos Minerales

Última modificación: 04/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA MINERA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 4.5      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Alfonso Abella, Maria Pura

**Otros:**

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

1. Elaboración e interpretación de planos y mapas geológicos.
2. Modelización de yacimientos mineros.
3. Dirección facultativa de explotaciones mineras.
4. Capacidad de análisis y síntesis.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Se combinará el aprendizaje dirigido con el activo, en el que el alumno aprende Haciendo. El aprendizaje dirigido consiste en la impartición de clases teóricas para transmitir los conceptos básicos de la materia. Todas las presentaciones que se expondrán en las clases teóricas estarán a disposición del alumno, a través de la Atenea, ya que en esta asignatura una parte muy importante de las presentaciones están constituidas por material gráfico (fotografías de afloramientos, muestras de mano, microfotografías, mapas y cortes geológicos, etc.). La posibilidad de que alumno cuente previamente con las presentaciones de las clases teórica facilita su atención durante la explicación del profesor.

Las clases prácticas tienen gran importancia dada la necesidad de abordar el conocimiento desde la perspectiva del contacto directo con los hechos, con los datos y con los métodos experimentales. Las clases prácticas irán coordinadas con las teóricas. La naturaleza particular de las enseñanzas prácticas requiere grupos pequeños de alumnos, tanto el laboratorio como en el campo. Las prácticas de campo constituyen un elemento insustituible ya que es el único medio de observar y estudiar los depósitos en toda su complejidad dentro de su contexto geológico. El objetivo es que el alumno desarrolle la capacidad de observación y de relación de diferentes tipos de información geológica "in situ", así como aplicar los conceptos expuestos en las clases teóricas. Se realizarán dos salidas al campo durante el cuatrimestre.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al acabar la asignatura de Depósitos Minerales el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer los procesos que dan lugar a las acumulaciones de minerales o rocas de interés económico.
- Conocer los procedimientos y metodologías para el estudio de los diferentes tipos de yacimientos mineros.
- Ser capaz de seleccionar las técnicas necesarias para establecer el modelo (la tipología) de un depósito mineral determinado.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	45,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00

**Dedicación total:** 112.5 h

## CONTENIDOS

### Título del contenido 1: PRINCIPIOS GENERALES

#### Descripción:

Conceptos básicos: Se indican las definiciones de conceptos que se utilizan habitualmente en yacimientos y prospección minera. Se revisan los métodos de estudio de los yacimientos mineros para establecer el modelo de depósito y la importancia de estas tareas para la exploración y explotación minera.

Se revisan los diferentes criterios de clasificación de los yacimientos y las ventajas del criterio genético.

Se hace estudio general de los procesos de formación de los depósitos minerales siguiendo la clasificación genética.

**Dedicación:** 7h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 30m

### Título del contenido 2: TÉCNICAS DE ESTUDIO DE LOS DEPÓSITOS MINERALES

#### Descripción:

Morfología de los cuerpos minerales. Se estudia la geometría y disposición espacial de los cuerpos mineralizados.

Texturas de las mineralizaciones. Principales texturas, interpretación, elaboración de la secuencia paragenética.

Las alteraciones hidrotermales: Se explican las bases físico-químicas de la alteración y las diferentes asociaciones minerales que se generan.

Inclusiones fluidas. El estudio de las inclusiones fluidas es una herramienta muy valiosa para caracterizar la naturaleza de los fluidos hidrotermales que han precipitado la mineralización o que la han modificado con posterioridad. Además permiten estimar las condiciones físico-químicas en las que han tenido lugar los procesos mineralizados.

Geoquímica de isótopos estables. Para finalizar esta unidad se exponen las aplicaciones de los isótopos estables y radiogénicos al estudio de los depósitos minerales.

#### Actividades vinculadas:

Actividades 3, 4

**Dedicación:** 17h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h 30m

### Título del contenido 3: TIPOLOGÍAS DE DEPÓSITOS MINERALES

**Descripción:**

Se estudian de forma sistemática los diferentes tipos de yacimientos minerales. Se distribuyen en los siguientes bloques:

- Depósitos asociados a procesos ígneos.
- Depósitos asociados a procesos magmáticos-hidrotermales.
- Depósitos asociados a procesos hidrotermales.
- Yacimientos asociados a procesos exógenos.
- Yacimientos asociados al metamorfismo.

En cada uno de los temas de este contenido se seguirá una estructura similar:

- Importancia del depósito que se tratará y su distribución espacial y temporal.
- Definir el contexto geológico y geoquímico en el que se enmarca el depósito que se va a tratar.
- Describir las características geológicas más relevantes de cada tipo de depósito: rocas encaja, mineralogía, alteración, morfología y controles estructurales y/o litológicos.
- Analizar uno o varios depósitos tipo, que se tienen como modelos más representativos a nivel mundial.
- Revisar los procesos geológicos más importantes que intervienen en la formación de estos depósitos y su ambiente geotectónica.
- Establecer en su caso, la relación con otros tipos de depósitos formados en ambientes similares o cercanos.

**Actividades vinculadas:**

Actividades 1,2, 3, 4

**Dedicación:** 72h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

Aprendizaje autónomo: 43h 30m

### Título del contenido 4: RECURSOS MINERALES ENERGÉTICOS

**Descripción:**

Concepto y clasificación de los recursos energéticos.

- Carbón: Composición química, constituyentes petrográficos, parámetros tecnológicos. Clasificación de los carbones. Edad y formación del carbón. Aplicaciones del carbón. Producción mundial de carbón. Producción de carbón en España. Producción de carbón en Cataluña.
- El Petróleo: Concepto, composición química, propiedades del petróleo. Localización del petróleo, origen y trampas petrolíferas. Usos del petróleo. Producción mundial de petróleo.
- Hidrocarburos Sólidos.
- El Gas natural: Concepto, composición química. Usos del petróleo. Producción mundial de gas natural. Producción y consumo de energía en España.
- Hidratos De metano.

**Actividades vinculadas:**

Actividades 1, 2, 3

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h



### Título del contenido 5: DEPÓSITOS MINERALES, TECTÓNICA GLOBAL Y MEDIO AMBIENTE

**Descripción:**

Formación de depósitos minerales en relación con la evolución geotectónica de la corteza y el manto superior.  
La distribución espacial y temporal de los diferentes estilos de mineralización.  
Definición de épocas y provincias metalogénicas.

**Actividades vinculadas:**

Actividades 4

**Dedicación:** 5h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h

## ACTIVIDADES

### Título de la actividad 1: LABORATORIO: RECONOCIMIENTO DE TEXTURAS Y ASOCIACIONES MINERALES

**Descripción:**

Dos prácticas a lo largo del curso a realizar en el laboratorio, con una duración total de 3 horas. Los alumnos observarán muestras procedentes de diferentes tipos de depósitos y determinarán su mineralogía y texturas presentes y describirán la secuencia paragenética. Al final de la clase se representará en la pizarra la secuencia paragenética en colaboración entre todos los asistentes.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar la práctica el estudiante debe ser capaz de:

1. Identificar los minerales más usuales presentes en los yacimientos mineros.
2. Describir el orden de formación de diferentes minerales al ser observados en muestra de mano o al microscopio.

**Material:**

Muestras de rocas y minerales procedentes de diferentes tipos de yacimientos minerales.  
Apuntes del tema (contenido 2) colgado en Atenea.

**Entregable:**

Se deberá presentar un informe de la práctica realizada.

**Dedicación:** 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 30m



## Título de la actividad 2: PRÁCTICAS DE CAMPO

### Descripción:

Descripción general Se realizarán dos salidas de campo. La primera de ellas será en los alrededores de Bellmunt del Priorat. en esta salida se visitará el museo minero de Bellmunt con la mina Eugenia, donde se puede ver dónde estaba la explotación minera en el siglo pasado. También se visitarán varios afloramientos de los alrededores y los alumnos practicarán la eyección de cortes geológicos a gran escala y pequeña escala.

La segunda salida se realizará en grupos muy pequeños a centros mineros.

### Objetivos específicos:

Al finalizar la práctica el estudiante debe ser capaz de:

1. Aprender a realizar cortes geológicos en el campo.
2. Saber orientar un mapa, determinar la dirección y buzamiento de las estructuras geológicas (estratos, fallas, ...).
3. Observar la importancia de determinar la tipología del yacimiento para la planificación de la explotación.

Aprender a estructurar y redactar un trabajo monográfico tanto desde el punto de vista formal como del contenido.

### Material:

Guión de la salida colgado previamente al Atenea.  
Martillo. Brújula. Lupa.

### Entregable:

Se deberá presentar un informe de la práctica realizada.

### Dedicación: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h

## Título de la actividad 3: EJERCICIOS DE COMPRESIÓN Y FIJACIÓN DE CONCEPTOS

### Descripción:

Durante el curso se realizarán tres ejercicios de resolución de cuestiones destinadas a afianzar los conocimientos adquiridos, que se deben hacer en el laboratorio, con una duración de 2 horas cada una. Los alumnos observarán muestras procedentes de diferentes tipos de depósitos y determinarán su composición mineral, identificarán las texturas presentes y describirán la secuencia paragenética. Al final de la clase se representará en la pizarra la secuencia paragenética en colaboración entre todos los asistentes.

### Objetivos específicos:

Al finalizar la práctica el estudiante debe ser capaz de:

1. Comprender los conocimientos básico adquiridos durante los temas de la asignatura adquiridos hasta entonces.
2. Aprender a ser claro y conciso a la hora de contestar preguntas en las pruebas escritas.
3. Descubrir y corregir los posibles errores en la comprensión de conceptos importantes.
4. Reflexionar en algunos aspectos tratados durante el curso
5. Relacionar contenidos de diferentes temas para resolver una situación o problemática propia de la materia.

### Material:

Muestras de rocas y minerales procedentes de diferentes tipos de yacimientos minerales.  
Apuntes del tema (contenido 2) colgado en Atenea.

### Entregable:

La prueba que se realiza durante las clases de sesiones teóricas contiene elementos que sólo se podrán realizar con éxito si se relacionan los conceptos adquiridos en teoría con las observaciones hechas durante la práctica.

### Dedicación: 7h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 30m



#### Título de la actividad 4: EVALUACIÓN: PRUEBAS PARCIALES SOBRE PARTES DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

**Descripción:**

Pruebas individuales en el aula con una parte de los conceptos teóricos mínimos indispensables de la asignatura. Una vez entregada la prueba, la resolución de la misma se comentará en clase de forma colectiva e individualment en aquellos casos en necesario.

**Objetivos específicos:**

Al acabar las pruebas el alumno debe haber demostrado que ha alcanzado los objetivos del curso.

**Material:**

Cuestionario entregado en el aula.

**Entregable:**

Estas pruebas representa el 70% de la nota del curso.

**Dedicación:** 5h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

$$N \text{ final} = 12:35 \text{ Nia1} + 0.35 \text{ Nia2} + 12:05 \text{ Nep1} + 12:25 \text{ Nep2}$$

N final: calificación final.

Nia1: calificación de la prueba de evaluación 1.

Nia2: calificación de la prueba de evaluación 2.

Las pruebas de evaluación 1 y 2 constan de ejercicios de aplicación y teoría, en base a los conocimientos de clases magistrales y clases de problemas.

Nep1, calificación de los informes de prácticas.

Nep2: calificación de los informes de las salidas de campo.

informes presentados.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La no realización de una prueba de seguimiento puntuará cero la actividad.

La no presentación del trabajo de campo significará la no superación de la asignatura.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Bustillo Revuelta, M.; López Jimeno, C. Recursos minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia, impacto ambiental. Madrid: [s.n], 1996. ISBN 8492170808.
- Craig, J. R.; Vaughan, D. J.; Skinner, B. J. Resources of the earth: origin, use and environmental impact. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. ISBN 0130834106.
- Cox, D. P.; Singer, D. A., eds. Mineral deposit models [en línea]. Washington: USGS, 1986 [Consulta: 17/12/2020]. Disponible a: <http://pubs.usgs.gov/bul/b1693/html/bullfrms.htm>.
- Evans, A. M. Ore geology and industrial minerals: an introduction. 3rd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993. ISBN 0632029536.
- Edwards, R.; Atkinson, K. Ore deposit geology and its influence on mineral exploration. London: Chapman & Hall, 1986. ISBN 0412247003.
- Kesler, Stephen E. Mineral resources, economics and the environment. New York: Macmillan College Publishing Company, 1994. ISBN 0023628421.
- Barnes, H. L., ed. Geochemistry of hydrothermal ore deposits. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 047157144X.
- Lunar, R.; Oyarzun, R. Yacimientos minerales: técnicas de estudio, tipos, evolución metalogénica, exploración. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, 1991. ISBN 8487191746.
- Orche, E. Manual de evaluación de yacimientos minerales. Madrid: Carlos López Jimeno, 1999. ISBN 8492170891.
- Guines García, J.; Martínez Frías, J., coords. Recursos minerales de España. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1992. ISBN 8400072634.

### Complementaria:

- Per cada contingut s'indicaran diverses referències específiques que figuraran al final de cada tema en els ppt penjats a l'Atenea.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

- <http://www.uclm.es/users/higueras/yymm/indiceYM>
- <http://www.cec.uchile.cl/vmakshev/metalogenesis>
- <http://www.smenet.org/opaque-ore/ixermenu.htm> . /><http://www.uni-wuerzburg.de/mineralogie/know1b> .
- <http://www5.50megs.com/esa/mindep/mindep>
- <http://www-personal.umich.edu/kesler/book4.htm>
- <http://www.geologyone.com/economiclinks.htm> /><http://www.kitco.com/market/> />