

# Guia docent

## 330413 - DIM - Dipòsits Minerals

Última modificació: 04/05/2023

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA MINERA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 4.5      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

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

**Altres:**

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

1. Elaboració i interpretació de plànols i mapes geològics.
2. Modelització de jaciments miners.
3. Direcció facultativa de explotacions mineres.
4. Capacitat d'anàlisi i síntesi.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Es combinarà l'aprenentatge dirigit amb l'actiu, en el qual l'alumne aprèn fent. L'aprenentatge dirigit consisteix en la impartició de classes teòriques per a transmetre els conceptes bàsics de la matèria. Totes les presentacions que s'exposaran a les classes teòriques estaran a la disposició de l'alumne, a través de l'Atenea, ja que en aquesta assignatura una part molt important de les presentacions estan constituïdes per material gràfic (fotografies d'afloraments, mostres de mà, microfotografies, mapes i talls geològics, etc.). La possibilitat que l'alumne compti prèviament amb les presentacions de les classes teòriques facilita la seva atenció durant l'explicació del professor.

Les classes pràctiques tenen gran importància donada la necessitat d'abordar el coneixement des de la perspectiva del contacte directe amb els fets, amb les dades i amb els mètodes experimentals. Les classes pràctiques aniran coordinades amb les teòriques. La naturalesa particular dels ensenyaments pràctiques requereix grups petits d'alumnes, tanten el laboratori com al camp. Les pràctiques de camp constitueixen un element insubstituïble ja que és l'únic mitjà d'observar i estudiar els dipòsits en tota la seva complexitat dins del seu context geològic. L'objectiu és que l'alumne desenvolupi la capacitat d'observació i de relació de diferents tipus d'informació geològica "in situ", així com aplicar els conceptes exposats a les classes teòriques. Es realitzaran dues sortides al camp durant el quadrimestre.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

En acabar l'assignatura de Dipòsits Minerals l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Conèixer els processos que donen lloc a les acumulacions de minerals o roques d'interès econòmic.
- Conèixer els procediments i metodologies per a l'estudi dels diferents tipus de jaciments miners.
- Ser capaç de seleccionar les tècniques necessàries per a establir el model (la tipologia) d'un dipòsit mineral determinat.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	45,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

**Dedicació total:** 112.5 h

## CONTINGUTS

### Títol del contingut 1: PRINCIPIS GENERALS

#### Descripció:

Conceptes bàsics: S'indiquen les definicions de conceptes que es fan servir habitualment en jaciments i prospecció minera.

Es revisen els mètodes d'estudi dels jaciments miners per a establir el model de dipòsit i la importància d'aquestes tasques per la exploració i explotació minera.

Es revisen els diferents criteris de classificació dels jaciments i les avantatges del criteri genètic.

Es fa estudi general dels processos de formació dels dipòsits minerals seguint la classificació genètica.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

### Títol del contingut 2: TÈCNiques D'ESTUDI DELS DIPÒSITS MINERALS

#### Descripció:

Morfologia dels cossos minerals. S'estudia la geometria i disposició espacial dels cossos mineralitzats.

Textures de les mineralitzacions. Principals textures, interpretació, elaboració de la seqüència paragenètica.

Les alteracions hidrotermals: S'expliquen les bases físico-químiques de l'alteració i les diferents associacions minerals que es generen.

Inclusions fluïdes. L'estudi de les inclusions fluïdes és una eina molt valuosa per caracteritzar la naturalesa dels fluids hidrotermals que han precipitat la mineralització o que l'han modificat amb posterioritat. A més permeten estimar les condicions físico-químiques en les que han tingut lloc els processos mineralitzats.

Geoquímica d'isòtops estables. Per finalitzar aquesta unitat s'exposen les aplicacions dels isòtops estables i radiogènics a l'estudi dels dipòsits minerals.

#### Activitats vinculades:

Activitats 3, 4

**Dedicació:** 17h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 10h 30m



### Títol del contingut 3: TIPOLOGIES DE DIPÒSITS MINERALS

#### Descripció:

S'estudien de forma sistemàtica els diferents tipus de jaciments minerals. Es distribueixen en els següents blocs:

- Dipòsits associats a processos ígnis.
- Dipòsits associats a processos magmàtics-hidrotermals.
- Dipòsits associats a processos hidrotermals.
- Jaciments associats a processos exògens.
- Jaciments associats al metamorfisme.

En cada un dels temes d'aquest contingut es seguirà una estructura similar:

- Importància del dipòsit que es tractarà i la seva distribució espacial i temporal.
- Definir el context geològic i geoquímic en el qual s'emmarca el dipòsit que es va a tractar.
- Descriure les característiques geològiques més rellevants de cada tipus de dipòsit: roques hi encaixa, mineralogia, alteració, morfologia i controls estructurals i/o litològics.
- Analitzar un o diversos dipòsits tipus, que es tenen com a models més representatius a nivell mundial.
- Revisar els processos geològics més importants que intervenen en la formació d'aquests dipòsits i el seu ambient geotectònic.
- Establir si s'escau, la relació amb altres tipus de dipòsits formats en ambients similars o pròxims.

#### Activitats vinculades:

Activitats 1,2, 3, 4

**Dedicació:** 72h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 43h 30m

### Títol del contingut 4: RECURSOS MINERALS ENERGÈTICS

#### Descripció:

Concepte i classificació dels recursos energètics.

- Carbó: Composició química, constituents petrogràfics, paràmetres tecnològics. Classificació dels carbons. Edat i formació del carbó. Aplicacions del carbó. Producció mundial de carbó. Producció de carbó a Espanya. Producció de carbó a Catalunya.
- El petroli: Concepte, composició química, propietats del petroli. Localització del petroli, origen i trampes petrolíferes. Usos del petroli. Producció mundial de petroli.
- Hidrocarburs sòlids.
- El Gas natural: Concepte, composició química. Usos del petroli. Producció mundial de gas natural. Producció i consum d'energia a Espanya.
- Hidrats de metà.

#### Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 3

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h



### Títol del contingut 5: DIPÒSITS MINERALS, TECTÒNICA GLOBAL I MEDI AMBIENT

**Descripció:**

Formació de dipòsits minerals en relació amb l'evolució geotectònica de l'escorça i el mantell superior.  
La distribució espacial i temporal dels diferents estils de mineralització.  
Definició d'èpoques i províncies metalogèniques.

**Activitats vinculades:**

Activitats 4

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

## ACTIVITATS

### Títol de l'activitat 1: LABORATORI: RECONeixEMENT DE TEXTURES I ASSOCIACIONS MINERALS

**Descripció:**

Dues pràctiques al llarg del curs que s'han de fer al laboratori, amb una durada total de 3 hores. Els alumnes observaran mostres procedents de diferents tipus de dipòsits i determinaran la seva mineralogia i textures presents i descriuran la seqüència paragenètica. Al final de la classe es representarà a la pissarra la seqüència paragenètica en col·laboració entre tots el assistents.

**Objectius específics:**

En finalitzar la pràctica l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Identificar els minerals més usuals presents en els jaciments miners.
2. Descriure el ordre de formació de diferents minerals al ser observats en mostra de mà o al microscopi.

**Material:**

Mostres de roques i minerals procedents de diferents tipus de jaciments minerals.  
Apunts del tema (contingut 2) penjat a l'Atenea.

**Lliurament:**

S'haurà de presentar un informe de la pràctica realitzada.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m



### Títol de l'activitat 2: PRÀCTIQUES DE CAMP

**Descripció:**

Es realitzaran dues sortides de camp. La primera d'elles serà als voltants de Bellmunt del Priorat. En aquesta sortida es visitarà el museu miner de Bellmunt amb la mina Eugènia, on es pot veure on era l'explotació minera en el segle passat. També es visitaran diversos afloraments dels voltants i els alumnes practicaràn l'ejecció de talls geològics a gran escala i petita escala. La segona sortida es realitzarà en grups molt petits a centres miners..

**Objectius específics:**

En finalitzar la pràctica l'estudiant ha de ser capaç de:

1. Aprendre a realitzar talls geològics en el camp.
  2. Saber orientar un mapa, determinar la direcció i cabussament de les estructures geològiques (estrats, falles, ...).
  3. Observar la importància de determinar la tipologia del jaciment per a la planificació de l'explotació.
- Aprendre a estructurar i redactar un treball monogràfic tant des del punt de vista formal com del contingut.

**Material:**

Guió de la sortida penjat prèviament a l'Atenea.  
Martell. Brúixola. Lupa.

**Lliurament:**

S'haurà de presentar un informe de la pràctica realitzada.

**Dedicació:** 30h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 18h

### Títol de l'activitat 3: EXERCICIS DE COMPRESIÓ I FIXACIÓ DE CONCEPTES

**Descripció:**

Durant el curs es realitzaran tres exercicis de resolució de qüestions destinades a afermar els coneixements adquirits, que s'han de fer al laboratori, amb una durada de 2 hores cadascuna. Els alumnes observaran mostres procedents de diferents tipus de dipòsits i determinaran la seva composició mineral identificaran les textures presents i descriuran la seqüència paragenètica. Al final de la classe es representarà a la pissarra la seqüència paragenètica en col·laboració entre tots el assistents.

**Objectius específics:**

En finalitzar la pràctica l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Comprendre els coneixements bàsic adquirits durant els temes de l'assignatura adquirits fins aleshores.
2. Aprendre a ser clar i concís a l'hora de contestar preguntes en les proves escrites.
3. Descobrir i corregir els possibles errors en la comprensió de conceptes importants.
4. Reflexionar en alguns aspectes tractats durant el curs.
5. Relacionar continguts de diferents temes per a resoldre una situació o problemàtica pròpia de la matèria.

**Material:**

Mostres de roques i minerals procedents de diferents tipus de jaciments minerals.  
Apunts del tema (contingut 2) penjat a l'Atenea.

**Lliurament:**

La prova que es realitza durant les classes de sessions teòriques conté elements que només es podran realitzar amb èxit si es relacionen els conceptes adquirits a teoria amb les observacions fetes durant la pràctica.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m



#### Títol de l'activitat 4: AVALUACIÓ: PROVES PARCIALS SOBRE PARTS DEL CONTINGUT DE L'ASSIGNATURA

**Descripció:**

Proves individuals a l'aula amb una part dels conceptes teòrics mínims indispensables de l'assignatura.

Un cop entregada la prova, la resolució de la mateixa es comentarà a classe de forma col·lectiva i individualment en aquells casos en calgui.

**Objectius específics:**

En acabar les proves l'alumne ha d'haver demostrat que ha assolit els objectius dels curss.

**Material:**

Qüestionari lliurat a l'aula.

**Lliurament:**

Aquestes proves representa el 70% de la nota del curs.

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$$N_{\text{final}} = 0.35 N_{ia1} + 0.35 N_{ia2} + 0.05 N_{ep1} + 0.25 N_{ep2}$$

N final: qualificació final.

Nia1: qualificació de la prova d'avaluació 1.

Nia2: qualificació de la prova d'avaluació 2.

Les proves d'avaluació 1 i 2 consten d'exercicis d'aplicació i teoria, en base als coneixements de classes magistrals i classes de problemes .

Nep1, qualificació dels informes de pràctiques.

Nep2: qualificació dels informes de les sortides de camp.

Informes presentats.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La no realització d'una prova de seguiment puntuarà zero l'activitat.

La no presentació del treball de camp significarà la no superació de l'assignatura.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- 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 línia]. 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.

### Complementària:

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

## RECURSOS

---

### Altres 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/> />