

## **Llicenciatura de Geologia**

### **Guia docent Mineralogia**

#### **1.- Identificació de l'assignatura**

Nom assignatura: Mineralogia

Codi: 20403

Nombre de crèdits 6 (3 teoria + 3 pràctiques)

#### **2.- Objectius de l'assignatura.**

La assignatura està dividida en una part teòrica i una part de pràctiques de laboratori.

L'objectiu de la part teòrica és doble. Per una part es tracta d'introduir a l'alumne en el concepte de mineral i comprendre les relacions entre la composició, estructura i propietats dels minerals i per l'altra, estudiar la sistemàtica dels grups de minerals més comuns a la Natura des del punt de vista de la seva composició química, estructura, propietats i aplicacions.

La part pràctica serveix per entrenar a l'estudiant en el reconeixement dels minerals a partir de dues tècniques d'identificació: a ull nu ("visu") i mitjançant la microscopia de llum transmesa. Aquestes eines, han de procurar les habilitats necessàries per identificar els minerals més comuns a l'escorça.

#### **3.- Continguts.**

La part teòrica de l'assignatura està dividida en dues parts:

1. Un primer conjunt de temes que tracten dels conceptes bàsics en Mineralogia: concepte i classificació dels minerals; tipus d'enllaç i estructures més comuns; relació entre les estructures i les propietats químiques i físiques dels minerals, especialment les òptiques; mètodes d'anàlisi dels minerals i càlcul de fórmules a partir de les anàlisi.
2. A la segona part es fa una descripció sistemàtica dels grups i classes de minerals. La descripció està basada en criteris estructurals i complementa els aspectes vistos a la primera part del temari. Finalment es dona una breu visió de les aplicacions de la Mineralogia en alguns àmbits de l'indústria i del medi ambient.

#### **Programa:**

- 1.- Introducció. Definició de mineral. Importància econòmica dels minerals. Classificació i nomenclatura dels minerals.
- 2.- Elements químics, enllaç, estructures simples i radi iònic. Simetria cristal·lina (cel·la elemental i estructura).
- 3.- Simetries macroscòpiques. Morfologia cristal·lina. Creixement cristal·lí. Isomorfisme, polimorfisme i defectes cristal·lins.
- 4.- Química mineral. Tècniques analítiques. Representació gràfica de la composició mineral.
- 5.- Propietats físiques dels minerals. Hàbit cristal·lí; clivatge i fractura; duresa; color; ratlla; llum. Luminiscència. Piezo i piroelectricitat.
- 6.- Propietats òptiques dels minerals. Llum; ones electromagnètiques. Índex de refracció. Microscopi petrogràfic. Polarització i birrefringència. Indicació òptica: cristalls uniaxials i biaxials. Pleocroïsm.
- 7.- Gènesi mineral. Ambients de formació. Estabilitat mineral. Regla de les fases. Diagrames d'estabilitat mineral.
- 8.- Mineralogia sistemàtica. Elements nadius. Sulfurs i sulfosals. Òxids i hidròxids. Halogenurs. Carbonats. Borats. Sulfats, Wolframats i molibdatos. Fosfats, arseniats i vanadats.
- 9.- Silicats. Introducció i classificació.
- 10.- Tectosilicats. Estructura i propietats. Grup de la sílice; feldspats; feldspatoids; ceolites.
- 11.- Filosilicats. Estructura i propietats: grup de les miques. Minerals de l'argila.
- 12.- Inosilicats. Piroxens, piroxenoids i amfibols. Propietats derivades de l'estructura.
- 13.- Sorosilicats: grup de l'epidot. Ciclosilicats: beril, cordierita i turmalina.

**14.-** Nesosilcats. Grup de l'olivina. Grup del granat. Grup dels aluminosilcats.

**15.-** Mineralogia aplicada: gemmes; ciments. Minerals i salut humana.

Els objectius específics de les Classes Pràctiques de Laboratori de l'assignatura de Mineralogia són:

- la familiarització de l'alumne amb les tècniques d'estudi més usals dels materials cristal·lins
- conèixer les propietats físiques dels minerals
- aprendre a utilitzar el microscopi petrogràfic de llum transmesa
- conèixer les propietats òptiques dels minerals
- identificar en mostra de mà els 60 minerals més comuns (formadors de roques i d'interès econòmic)
- identificar al microscopi petrogràfic 25 minerals formadors de roques

#### 4.- Temps que ha de dedicar l'alumne per tal de superar l'assignatura.

| Tipus d'activitat         | Descripció                                                     | Nombre d'hores |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| Activitats presencials    | Classes teòriques                                              | 30             |
|                           | Pràctiques de laboratori                                       | 30             |
|                           | Pràctiques de camp                                             |                |
| Activitats no presencials | Completar exercicis de pràctiques                              | 5              |
|                           | Elaboració de treballs no de camp (bibliogràfics i/o pràctics) | 5              |
|                           | Elaboració de treballs sobre sortides de camp                  |                |
|                           | Sortides de camp optatives (individuals o en grup)             |                |
|                           | Lectura d'articles                                             |                |
|                           | Preparació de presentacions orals                              |                |
|                           | Hores d'estudi                                                 | 35             |
|                           | Altres (test d'autoavaluació i d'autoaprenentatge)             | 5              |
|                           | <b>Total</b>                                                   | <b>110</b>     |

#### 5.- Capacitats o destreses a adquirir.

##### •Capacitats teòriques.

- Entendre la base química del concepte de mineral
- Entendre la relació entre estructura i propietats dels minerals
- Conèixer els mecanismes de formació dels minerals
- Conèixer les variables que intervenen en l'estabilitat dels minerals
- Conèixer les aplicacions més importants dels minerals
- o Identificar els minerals més comuns a partir de les propietats macroscòpiques

##### •Capacitats pràctiques o de problemes.

- Obtenir la destresa necessària per a realitzar observacions i obtenir dades per tal d'identificar els minerals
- Aprendre a utilitzar el microscopi petrogràfic com a tècnica bàsica de reconeixement de minerals, complementària de les observacions de "visu".

## 6.- Requisits previs.

### •Classes Teòriques:

Es requereixen coneixements de Geologia a nivell de curs introductori universitari (1er curs de grau) i de Cristal·lografia, especialment sobre tipus d'estructures i de simetria cristal·lina. Es requereixen també coneixements de conceptes químics bàsics, com ara formulació, equilibri químic, estructura atòmica i enllaç.

### •Classes Pràctiques:

No es requereixen coneixements previs especials. Les primeres sessions de classes pràctiques es dediquen a ensenyar les metodologies que s'utilitzaran: reconeixement de les propietats físiques a nivell visual i treball amb el microscopi petrogràfic.

## 7.- Metodologia.

El professor de teoria proporciona als estudiants el material gràfic emprat a les classes a través del Campus Virtual. Tanmateix es proporciona informació sobre connexions amb pàgines web d'utilitat didàctica i figures o fotografies d'interès sobre els temes d'estudi.

Les classes pràctiques s'organitzen en dues parts diferenciades: 1) identificació de "visu" de les espècies minerals més importants a partir de certes propietats físiques: duresa, color, ratlla, exfoliació... i 2) identificació de minerals en làmina prima mitjançant el microscopi petrogràfic. Aquesta segona part integra els coneixements teòrics explicats a les classes de teoria amb els sistemàtics, de reconeixement de les propietats òptiques dels minerals en làmines primes. L'informació es complementa amb l'entrega de material d'aprenentatge individual en diferents suports multimèdia (CD-ROMs-DVDs, vídeos i pàgines web). La utilització d'aquest material permet complementar i il·lustrar els conceptes explicats tant a teoria com a les pràctiques.

Per a complementar el treball d'estudi, el professor de teoria distribueix els alumnes en grups per tal que preparin un tema relacionat amb la descriptiva mineral i que han d'exposar a classe durant 15 minuts. Aquesta activitat té com a objectiu fomentar el treball personal i acostumar-se a exposar públicament un tema.

## 8.- Avaluació.

El model actual d'avaluació consisteix en un examen de teoria i un examen de pràctiques que inclou la identificació de minerals de visu i al microscopi. Es té en compte també l'exposició del tema a classe, tant en el contingut com en la forma.

L'examen de teoria és únic, en el dia previst dins de la planificació de la Facultat de Ciències. La contribució a la nota final de l'assignatura s'obté a partir de la mitjana de les notes de teoria i pràctiques amb un pes del 60 i 40% respectivament. Per a promijar cal que la nota mínima en cada examen sigui superior a 3. Les pràctiques s'avaluen de manera continuada durant el curs utilitzant l'eina d'autoavaluació del Campus Virtual: es programa un test per cada tema de pràctiques. A més, es fa un examen final de pràctiques de laboratori amb un exercici d'identificació de mostres de minerals en mostra de mà i en làmina prima. La contribució dels tests d'autoavaluació a la nota final de pràctiques és d'un 10%, la nota de l'exercici d'identificació de minerals al microscopi és del 50% i el 40% restant correspon a la nota de l'exercici d'identificació de minerals en mostra de mà.

## 9.- Bibliografia.

Al començament del curs es proporciona la bibliografia i altres materials per tal que l'alumne pugui escollir el material que li sembli millor. La bibliografia recomanada al darrer curs (2006-2007) ha estat la següent:

- BLOSS, F.D. (1994).- *Introducción a los métodos de Cristalografía óptica*. Omega.
- KLEIN, C. i HURLBUT, C.S. (1999).- *Manual of Mineralogy* (Revised 21st Edition). Wiley.
- MATA, J.M. (1988).- *Guía d'identificació de minerals*. Parcir. Manresa
- PUTNIS, A. (1992).- *Introduction to Mineral Science*. Cambridge University Press.
- WENK, H-R. i BULAKH, A. (2003).- *Minerals. Their Constitution and Origin*. Cambridge University Press.

Pàgines WEB: <http://www.uned.es/cristamine/inicio.htm>

## **10.- Professorat.**

### **Esteve Cardellach**

Classes de Teòria

C2/040, 935813091

esteve.cardellach@uab.es

### **Mercè Corbella**

Classes de Pràctiques de Laboratori

C2/042, 935811973

merce.corbella@uab.es