

Titulació	Tipus	Curs
Geologia	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Didac Navarro Ciurana

Correu electrònic : didac.navarro@uab.cat

Equip docent

Maria Mercè Corbella Cordomi

Lluís Casas Duocastella

Isaac Corral Calleja

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Es requereixen coneixements de Geologia a nivell de curs introductori (1r curs del grau de Geologia), especialment de Cristal·lografia i de Química.

Objectius

- Entendre el concepte mineral i els mecanismes principals de formació dels minerals.
- Conèixer la terminologia bàsica en mineralogia.
- Conèixer les característiques dels principals grans grups minerals.
- Comprendre la relació entre estructura cristal·lina, química mineral, estabilitat mineral i propietats físiques, químiques i òptiques dels minerals.
- Conèixer i aplicar els mètodes bàsics d'estudi dels minerals.
- Aprendre a resoldre, a partir d'anàlisis químiques, la fórmula estructural de minerals.
- Saber utilitzar les propietats dels minerals per la seva identificació i classificació, en mostra de mà i al microscopi òptic de llum transmesa.
- Reconèixer els principals minerals formadors de roques, en mostra de mà i al microscopi òptic de llum transmesa.

Resultats d'aprenentatge

- CM19 (Analitzar els desafiaments associats a l'obtenció de minerals crítics necessaris per a la transició energètica per tal de proposar i debatre possibles solucions.) Analitzar els desafiaments associats a l'obtenció de minerals crítics necessaris per a la transició energètica per tal de proposar i debatre

- possibles solucions.
- KM24 (Identificar els principis físics i químics que condicionen l'estructura cristal·lina dels minerals.) Identificar els principis físics i químics que condicionen l'estructura cristal·lina dels minerals.
- KM25 (Interpretar la relació existent entre l'estructura microscòpica dels minerals i les propietats fisicoquímiques que mostren les roques que formen.) Interpretar la relació existent entre l'estructura microscòpica dels minerals i les propietats fisicoquímiques que mostren les roques que formen.
- KM26 (Descriure les principals tècniques i l'instrumental utilitzats en la recerca d'estructures cristal·lines.) Descriure les principals tècniques i l'instrumental utilitzats en la recerca d'estructures cristal·lines.
- KM27 (Identificar els principals reptes actuals relacionats amb l'aplicació potencial de diferents materials geològics.) Identificar els principals reptes actuals relacionats amb l'aplicació potencial de diferents materials geològics.
- SM22 (Fer servir un microscopi petrogràfic per al reconeixement de materials geològics tenint en compte les propietats òptiques dels minerals que componen diferents tipus de roques.) Fer servir un microscopi petrogràfic per al reconeixement de materials geològics tenint en compte les propietats òptiques dels minerals que componen diferents tipus de roques.

Continguts

TEORIA

BLOC TEÒRIC 1: Propietats físiques i estructura cristal·lina dels minerals

Tema 1. Introducció: Definició de mineral. Importància econòmica. Sistemàtica mineral. Classificació i nomenclatura dels minerals. Gènesi mineral. Ambient de formació.

Tema 2. Propietats físiques i morfològiques dels minerals: Creixement cristal·lí. Hàbit cristal·lí. Isomorfisme i polimorfisme. Defectes cristal·lins. Color, ratlla, lluïssor. Exfoliació i fractura. Duresa. Macles. Luminescència. Piezo- i piro-electricitat.

Tema 3. Cristal·loquímica i estructura interna dels minerals: Elements químics, enllaços, radi atòmic, coordinació. Tipus estructurals més importants en mineralogia. Regles de Pauling.

BLOC TEÒRIC 2: Propietats òptiques dels minerals

Tema 4. Simetria de les propietats i propietats òptiques dels minerals: Llum i ones. Índex de refracció. Microscopi petrogràfic. Polarització i birefringència. Indicatriu òptica, cristalls uniaxials i biaxials. Pleocroisme.

BLOC TEÒRIC 3: Tècniques analítiques i geoquímica dels mineral

Tema 5. Tècniques analítiques: SEM (Microscopi Electrònic de Rastreig), microsonda.

Tema 6. Química mineral: Representació gràfica de la composició mineral. Determinació de la fórmula estructural. Estabilitat mineral. Solucions sòlides. Exsolucions.

BLOC TEÒRIC 4: Mineralogia sistemàtica I: no silicats

Tema 7. Elements natus

Tema 8. Sulfurs i sulfosals

Tema 9. Halogenurs, òxids i hidròxids

Tema 10. Carbonats i nitrats

Tema 11. Sulfats, borats, wolframats, molibdats, fosfats, arseniats i vanadats

BLOC TEÒRIC 5: Mineralogia sistemàtica II: silicats

Tema 12. Silicats: Introducció i classificació dels silicats.

Tema 13. Tectosilcats: Estructura i propietats. Grup de la sílice, feldespatos, feldespatoides i zeolites.

Tema 14. Fil·losilcats: Estructura i propietats. Grup de les miques, clorites i serpentines. Minerals de l'argila.

Tema 15. Inosilcats: Piroxens, piroxenoides i amfibols. Propietats derivades de l'estructura.

Tema 16. Sorosilcats i ciclosilcats: Grup de l'epidota. Beril, cordierita i turmalina.

Tema 17. Nesosilcats: Grups de l'olivina, del granat i dels aluminosilcats.

PRÀCTIQUES

BLOC PRÀCTIC 1. Propietats dels minerals en mostra de mà: Propietats òptiques (color, pàtina, color de la ratlla, llúïssor), mecàniques (exfoliació, duresa, densitat, tenacitat), cristal·logràfiques (forma, hàbit, maclat, agregats) i especials (magnetisme, tacte, radioactivitat i luminescència).

BLOC PRÀCTIC 2. Identificació de minerals en mostra de mà: Minerals de llúïssor metàl·lica, semimetàl·lica i vítria. Minerals d'alteració.

BLOC PRÀCTIC 3. Propietats dels minerals en microscòpia de llum transmesa: Llum polaritzada (color, pleocroïsmes, forma, hàbit, exfoliació, fractures, alteracions), llum polaritzada analitzada (isotropia/anisotropia, colors d'interferència, extinció, macles, zonació, exsolucions) i llum convergent analitzada (figures d'interferència i signes òptics).

BLOC PRÀCTIC 4. Identificació de minerals sota microscòpia de llum transmesa: Carbonats, sulfats i halurs. Tectosilcats. Fil·losilcats. Inosilcats. Nesosilcats. Minerals accessoris.

PRÀCTIQUES DE CAMP

Es realitzarà 1 dia de camp en afloraments i escombreres de mines no actives. Reconeixement de les característiques geològiques i litològiques de la zona. Identificació de mineralitzacions i relació amb les estructures geològiques. Reconeixement de minerals metàl·lics i vitris en mostra de mà, així com d'alteracions supergèniques associades. Identificació de la seqüència paragenètica i relació amb la història geològica de la zona.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tutoria Grupal	7	0,28	KM24, KM25, KM26, SM22
Estudi i realització de treballs	147	5,88	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27, SM22
Classes Pràctiques	38	1,52	KM24, KM25, SM22
Classes Teòriques	39	1,56	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27
Treball de Camp	7	0,28	CM19, KM27

La metodologia de l'assignatura consisteix en:

1. Classes teòriques de 50 minuts de durada. En elles es proporcionen els conceptes bàsics del temari de l'assignatura a partir de classes magistrals, així com la informació bàsica necessària per tal que l'estudiant pugui entendre el contingut. El professorat proporcionarà el material gràfic emprat en les classes a través del Campus Virtual.
2. Classes pràctiques de 110 minuts de durada en el laboratori de Microscòpia (C2/-160.1). Les pràctiques estan separades en quatre blocs: dos inicials en els que es treballaran el reconeixement de minerals en mostra de mà a través de les propietats, i dos finals en els que es treballaran amb el microscopi de llum transmesa per a la identificació dels principals minerals formadors de roques. El

professorat proporcionarà al Campus Virtual un dossier de pràctiques, taules identificatives i presentacions per facilitar l'aprenentatge.

- Sortida de camp d'un dia per reconèixer els minerals i les associacions minerals a la natura i entendre'n la gènesi.
- Les tutories grupals constitueixen un espai de suport i seguiment dels continguts teòrics de l'assignatura, orientat a la resolució de dubtes i a la consolidació dels conceptes clau del temari de forma presencial i telemàtica. En relació amb les pràctiques, es realitzaran sessions de tutoria presencial d'una hora per a cada bloc pràctic a l'aula de microscòpia, destinades al reforç del reconeixement de minerals en mostra de mà i en làmina prima i a la preparació de les proves pràctiques.
- Treball autònom de l'estudiant. Es facilitaran diferents problemes, exercicis i tests virtuals, així com material visual (ex., aplicació mòbil per a la visualització de minerals al microscopi, Minescope) per a l'aprenentatge autònom.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens Pràctics (4 parcials + prova al camp)	50% de la nota final	5	0,2	CM19, KM24, KM25, KM27, SM22
Examen Teoria: 3 parcials	45% de la nota final	6	0,24	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27
Seguiment (proves curtes a l'aula)	5% de la nota final	1	0,04	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27

L'avaluació de l'assignatura es realitza de manera diferenciada per als continguts teòrics, pràctics i de camp, amb l'objectiu de valorar tant l'adquisició de coneixements com el desenvolupament d'habilitats i competències en la identificació, interpretació i anàlisi de minerals en diferents contextos.

AVALUACIÓ CONTÍNUADA

Teoria (45%): Es realitzaran 3 exàmens parcials que es poden recuperar o millorar-ne la nota. Cal obtenir una nota mínima de 3,5 sobre 10 a cada examen teòric per a amitjar. La distribució dels temes i el pes dels diferents exàmens són:

- 1er examen. Temes 1 a 4 (Bloc Teòric 1 i 2). 30% de la nota de teoria.
- 2on examen. Temes 5 i 11 (Bloc Teòric 3 i 4). 40% de la nota de teoria.
- 3er examen. Temes 12 a 17 (Bloc Teòric 5). 30% de la nota de teoria.

Els exàmens de recuperació o de millora de nota es realitzaran en la data prevista en la planificació de la Facultat. En cas que la qualificació obtinguda en la recuperació sigui inferior a la de l'examen d'avaluació, la nota final es calcularà com la mitjana d'ambdues qualificacions. Si la qualificació de la recuperació és superior, aquesta substituirà la nota anterior.

Seguiment (5%): Durant les sessions teòriques magistrals es duran a terme proves curtes d'aproximadament 5 minuts de durada. Aquestes proves es realitzaran de manera aleatòria al llarg del curs. Per poder fer mitjana

amb la resta de qualificacions, caldrà obtenir una nota mínima de 3,5 sobre 10 en la mitjana global de totes les proves de seguiment.

Aquest apartat no és recuperable ni reavaluable segons la normativa d'avaluació continuada de la Facultat.

Pràctiques (50%): Es realitzaran 4 exàmens en acabar cada bloc de pràctiques. Cal obtenir una nota mínima de 3,5 sobre 10 a cada examen pràctic i de camp per poder computar la mitjana. La distribució dels blocs i el pes dels diferents exàmens són:

- 1er examen. Bloc 1 de pràctiques (Propietats de minerals en mostra de mà). 10% de la nota de pràctiques.
- 2on examen. Bloc 2 de pràctiques (Identificació de minerals en mostra de mà). 30% de la nota de pràctiques.
- 3er examen. Bloc 3 de pràctiques (Propietats de minerals al microscopi de llum transmesa). 15% de la nota de pràctiques.
- 4t examen. Bloc 4 de pràctiques (Identificació de minerals al microscopi de llum transmesa). 35% de la nota de pràctiques.

Camp: Es realitzarà 1 examen en acabar la sortida de camp. El pes es del 10%, el qual farà mitjana amb les pràctiques de laboratori realitzades.

Els exàmens de recuperació o de millora de nota de les proves pràctiques i de camp es realitzaran en la data prevista en la planificació de la Facultat. En cas que la qualificació obtinguda en la recuperació sigui inferior a la de l'examen d'avaluació, la nota final es calcularà com la mitjana d'ambdues qualificacions. Si la qualificació de la recuperació és superior, aquesta substituirà la nota anterior.

La nota final de l'assignatura es calcularà fent la mitjana de les notes de teoria (45%), de seguiment (5%), així com de pràctiques i camp conjuntament (50%). L'assignatura quedarà aprovada amb una mitjana mínima de 5 sobre 10. Serà obligatori assistir a la sortida de camp i al 80% de les pràctiques.

Avaluació única

En cas que l'estudiant sol·liciti avaluació única (en la forma i data determinada per la Facultat), es realitzarà un examen que consistirà en una prova de teoria (50%), una prova pràctica de reconeixement de minerals en mostra de mà i al microscopi, amb correcció oral (40% nota) i un examen de camp (10% nota). La data d'aquest examen serà la del darrer parcial de teoria de l'assignatura. Serà obligatori assistir a la sortida de camp i al 80% de les pràctiques.

S'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada. La revisió de la qualificació final segueix el mateix procediment que per a l'avaluació continuada.

No evaluable

Si l'alumne només ha estat avaluat com a màxim d'un 33% de les proves i abandona, la qualificació final serà de NO AVALUABLE.

Ús de la IA

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestetat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Bibliografia

Llibres molt recomanats

KLEIN, C., HURLBUT, C.S. (1999). Manual de Mineralogía: Basado en la obra de J.D. Dana (Cuarta edición).

Wiley. Descripció: Llibre molt recomanat, senzill i complet, per a la part teòrica de l'Assignatura. Consta de 2 volums. El primer volum és idoni per a complementar els Temes 1 a 6. El segon volum és idoni per a complementar el Bloc 3 "Descripció sistemàtica de minerals" (Temes 7 a 14). Inclou bones descripcions de minerals en mostra de mà i la classificació utilitzada està molt actualitzada. S'ha d'utilitzar la Quarta edició en espanyol, ja que algunes edicions antigues presenten errors de traducció.

MACKENZIE, W.S., GILFORD, C. (1980). Atlas of rock forming minerals in thin section. Harlow, Essex: Longman. Descripció: Un clàssic de la identificació de minerals sota microscòpia de llum transmesa. En aquest llibre hi ha moltes fotografies i poc text.

MATA, J.M. (1988). Guia d'identificació de minerals. Parcir. Manresa. Descripció: Llibre que ofereix taules sistemàtiques d'identificació de minerals. Aquesta guia inclou fotografies dels minerals que es troben al camp. No conté fotografies de minerals amb cristalls espectaculars, com la majoria de guies mineralògiques, ja que pretén que l'estudiantat pugui identificar minerals tal i com habitualment es troben a la natura.

Llibres recomanats

BLOSS, F.D. (1994). Introducción a los métodos de Cristalografía óptica. Omega. 4. Descripció: Aquest llibre va ser escrit específicament per l'alumnat que comença l'estudi de la cristal·lografia òptica. No hi ha descripcions tècniques avançades, però si pot trobar una presentació completa i senzilla de les tècniques bàsiques per a la determinació de les constants òptiques dels cristalls, utilitzant el microscopi de llum transmesa i els medis d'immersió.

DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. (1992). An introduction to the rock forming minerals. 2nd ed. Longman Scientific & Technical. Descripció: Llibre general que inclou descripcions detallades de la major part dels minerals importants formadors de roques. Tot i que no existeix la versió en català o espanyol, la versió en anglès és senzilla i entenedora.

EHLERS, E.G. (1987). Optical mineralogy. Palo Alto (Calif.): Blackwell Scientific. Descripció: Un molt bon llibre d'òptica mineral, molt recomanable pel Tema 5 de la part teòrica i per les practiques d'identificació de minerals en microscopi de llum transmesa (Bloc 3 i 4 de pràctiques). No existeix la versió en català o espanyol.

PUTNIS, A. (1992). An Introduction to Mineral Science. Cambridge University Press. Descripció: Aquest llibre, en anglès, proporciona una introducció a la mineralogia moderna per a l'alumnat universitari, així com a la cristal·lofísica i cristal·loquímica mineral.

WENK, H-R., BULAKH, A. (2003). Minerals. Their Constitution and Origin. Cambridge University Press. Descripció: Aquest llibre, en anglès, és molt recomanat per l'alumnat, ja que cobreix una ampla gama de temes, des de la classificació dels minerals i estructura cristal·lina, fins la física dels minerals i com es formen en l'entorn natural. Es posa molta èmfasi en la vinculació dels minerals amb els processos geològics més importants.

Llibres de nivell avançat

MELGAREJO, J.C. (1997). Atlas d'associacions minerals en làmina prima. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona: Fundació Folch. Descripció: Llibre d'identificació de minerals sota microscòpia òptica de llum transmesa de nivell avançat. La primera part presenta capítols introductoris que donen resum als grups minerals més importants, així com els ambients geològics més rellevants en el que es troben. La segona part conté fitxes identificatòries de centenars de minerals: només una part dels quals es tracten a l'assignatura.

Pàgines web molt recomanades

DA MOMMIO, A. Alex Strekeisen. [Consulta: 11 de juny de 2024]. Disponible a: <https://www.alexstrekeisen.it/english/index.php> Descripció: Pàgina web dissenyada per l'alumnat de geologia, mineralogia i petrologia. Hi ha una gran varietat de fotografies de minerals sota microscòpia òptica. Els minerals es presenten segons el tipus de roca més habitual en el que es troben. Molt didàctic i il·lustratiu.

GIL-CRESPO, P.P. Atlas de Mineralogía Óptica. [Consulta: 11 de juny de 2024]. Disponible a: <https://www.ehu.eus/mineralogiaoptica/> Descripció: Pàgina web dirigida, principalment, a l'alumnat de l'assignatura de mineralogia, en el que es presenta material docent complementari a les pràctiques de

crystal·lografia òptica i mineralogia. Hi ha microfotografies, vídeos i models 3D. Molt recomanat pels blocs 3 i 4 de les pràctiques.

GRUP MINERALÒGIC CATALÀ. MinerAtlas. [Consulta: 10 de juny de 2024]. Disponible a: <https://mineratlas.com/> Descripció: És una base de dades geogràfica (principalment Catalunya) que permet conèixer la ubicació de nombrosos jaciments minerals. Aquesta pàgina web és de referència per a realitzar sortides de camp autònomes fora d'horari lectiu per a identificar i reconèixer minerals al camp.

RALPH, J., CHAU, I. Mineralogy database. [Consulta: 10 de juny de 2024]. Disponible a: <http://www.mindat.org/> Descripció: Base de dades de minerals molt completa, amb propietats òptiques, fotografies, formes minerals, composició química, estructures cristal·lines, localitats on es poden trobar, referències, etc.

Pàgines web recomanades

BARTHELMY, D. Mineralogy database. [Consulta: 10 de juny de 2024]. Disponible a: <https://webmineral.com/> Descripció: Pàgina web amb descripció de minerals, estructures cristal·lines i anàlisis químiques.

IMA. International Mineralogical Association Database of Mineral Properties. [Consulta: 10 de juny de 2024]. Disponible a: <https://rruff.info/ima/> Descripció: Pàgina web de la IMA on es poden descarregar en format PDF les nomenclatures i classificacions de més de 6000 minerals formadors de roques.

PERROUD, P. Athena Mineral database. [Consulta: 10 de juny de 2024]. Disponible a: <https://athena.unige.ch/athena/mineral/mineral.html> Descripció: Cercador molt complet de minerals amb fotografies.

Aplicacions mòbils

ROQUET, M., ARASANZ, R. Minescope. [Consulta: 10 de juny de 2024]. Disponible a: <https://play.google.com/store/search?q=minescape&c=apps&hl=es> Descripció: És una aplicació per a mòbils o tabletas digitals que conté seqüències d'imatges de minerals en làmina prima, observats mitjançant l'ús del microscopi petrogràfic. La aplicació inclou els minerals més comuns formadors de roques que s'estudien a l'Assignatura de Mineralogia. L'aplicació simula el gir de la platina del microscopi i permet identificar minerals en làmina prima de forma interactiva escollint les seves propietats òptiques. Molt recomanable per l'alumnat de l'assignatura de mineralogia.

Xarxes socials

ALEXSTRECKEISEN. Instagram. [Consulta: 11 de juny de 2024]. Disponible a: <https://www.instagram.com/alexstrekeisen/> Descripció: Hi trobareu una multitud de microfotografies de molts dels minerals que es treballen a les pràctiques de mineralogia. Idoni per a posar a prova els vostres coneixements d'identificació de propietats minerals sota microscòpia òptica.

Programari

No s'utilitza cap programari informàtic particular.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	anual	matí-mixt
(PCAM) Pràctiques de camp	1	Català	anual	matí-mixt

(PCAMs) Suport a les pràctiques de camp dirigides	1	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	anual	matí-mixt
(PCAM) Pràctiques de camp	2	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	anual	matí-mixt