

| Titulació | Tipus | Curs |
|-----------|-------|------|
| Geologia  | OB    | 1    |

## Professor/a de contacte

Nom: Lluís Casas Duocastella

Correu electrònic: lluis.casas@uab.cat

## Equip docent

Lluís Casas Duocastella

(Extern) Anna Crespi

(Extern) Núria Bagués

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Aquesta assignatura no té prerequisits oficials establerts per a ser cursada.

De tota manera cal recordar, i si cal repassar, els coneixements adquirits anteriorment en Matemàtiques, Física i Química.

Més en particular, cal tenir uns coneixements bàsics en:

- 1- Formulació Química
- 2- València i tipus d'enllaç entre àtoms
- 3- Càlcul matricial
- 4- Càlcul vectorial

## Objectius

Es tracta d'una assignatura bàsica de primer curs, amb aplicacions directes a la Mineralogia de segon curs i posteriorment a la Petrologia i altres matèries.

En conseqüència, els objectius són:

I. Adquirir un coneixement bàsic sobre:

1 - el reticle cristal·lí i la seva descripció matemàtica, com a base per a la descripció de les estructures cristal·lines dels minerals

2 - la simetria cristal·lina i la seva descripció matemàtica, com a base per a la descripció de les estructures cristal·lines dels minerals

II. Conèixer les bases necessàries de la difracció dels Raigs X pels cristalls, per a poder aplicar aquesta tècnica en l'assignatura de Mineralogia de segon curs.

III. Adquirir visió espacial de les estructures cristal·lines i la seva simetria

IV. Saber efectuar tasques senzilles amb software propi de la Cristal·lografia

V. Tenir les bases per a poder relacionar les propietats físiques de la matèria amb la seva estructura

## **Competències**

- Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
- Relacionar les propietats físiques de la matèria amb la seva estructura.
- Treballar amb autonomia.

## **Resultats d'aprenentatge**

1. Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
2. Relacionar les propietats físiques de la matèria amb la seva estructura.
3. Treballar amb autonomia.

## **Continguts**

Classes de Teoria

(l'ordre dels temes de teoria pot canviar)

I. Morfologia cristal·lina

II. Simetria puntual

III. Teoria reticular

IV. Apilaments compactes

V. Simetria Espacial

VI. Difracció de Raigs X pels cristalls

Classes de Pràctiques

(l'ordre de les pràctiques pot canviar, principalment les que es realitzen a l'aula de informàtica)

Pràctica 1: Morfologia cristal·lina

Pràctica 2: Simetria puntual I: treball amb models cristal·logràfics

Pràctica 3: Simetria puntual II: treball amb models cristal·logràfics

Pràctica 4 - Informàtica: Simetria puntual: treball amb fitxes 3D interactives en format adobe

Pràctica 5: Projecció d'estructures cristal·lines

Pràctica 6: Matriu mètrica i aplicacions

Pràctica 7: Informàtica: Representació en 3D de diverses estructures cristal·lines amb programes cristal·logràfics

Pràctica 8: Fileres i plans reticulars

Pràctica 9: Simetria espacial: funcionament de diversos elements de simetria espacial

Pràctica 10: Simetria espacial: anàlisi de la simetria espacial de diverses estructures cristal·lines

Pràctica 11 - Informàtica: Bases de dades cristal·logràfiques

Pràctica 12 - Informàtica: Difracció de raigs X: anàlisi de diferents aspectes de la difracció de raigs X a través d'exemples.

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                 | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides      |       |      |                          |
| Classes de pràctiques | 25    | 1    | 1, 2, 3                  |
| Classes de teoria     | 26    | 1,04 | 1, 2                     |
| Tipus: Autònomes      |       |      |                          |
| Treball Autònom       | 88    | 3,52 | 1, 2, 3                  |

Les classes de teoria es desenvolupen com a sessions clàssiques amb explicacions del professorat, preguntes i discussions amb l'alumnat i resolució d'exercicis i problemes.

Les sessions de pràctiques es desenvolupen per grups (previsiblement 3 o 4), en un espai de taules amplies on l'alumnat pot treballar fàcilment en grup. Algunes de les sessions pràctiques es realitzen a l'aula d'informàtica utilitzant software cristal·logràfic. L'alumnat disposa d'un guió del treball que ha de dur a terme. El professorat ajuda, resol dubtes en grup o personalment, i dóna el resultat correcte de la pràctica, ja sigui en la mateixa aula, o al campus virtual de l'assignatura.

El treball autònom de l'alumnat consisteix en treballar personalment tots els aspectes plantejats a l'aula, tant a les classes de teoria com a les sessions pràctiques; per això disposa d'apunts de classe, de material de consulta, de la bibliografia, dels exercicis/pràctiques i del software cristal·logràfic (aquest darrer, ja sigui a l'abast a les aules del servei d'informàtica, ja sigui programari lliure).

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació i la correcció de textos o traduccions però en cap cas per a l'elaboració integral de treballs o entregues. Si en fa ús, l'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia i especificar les eines emprades. La no

transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

El Campus Virtual s'utilitza com a medi de comunicació amb l'alumnat i és el lloc on s'hi dipositen els guions de les pràctiques, material específic de consulta, guions de les classes de teoria, qualificacions, etc. Els guions de les classes de teoria constitueixen una base per a les classes, però en cap cas substitueixen l'assistència a classe.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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 |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Examen de recuperació: recuperació d'un o dos exàmens parcials | 35 - 40% per cada examen parcial | 3     | 0,12 | 1, 2, 3                  |
| Examen parcial 1                                               | 35 - 40%                         | 2     | 0,08 | 1, 2, 3                  |
| Examen parcial 2                                               | 35 - 40%                         | 2     | 0,08 | 1, 2, 3                  |
| Lliurament de treballs                                         | 20 - 30%                         | 4     | 0,16 | 1, 2, 3                  |

L'avaluació de l'assignatura comprèn l'avaluació continuada i l'examen final o de recuperació.

L'avaluació continuada comprèn dos exàmens parcials, el primer dels quals es preveu per a principis d'abril i el segon cap a finals de maig. L'avaluació continuada també inclourà l'avaluació d'entregues, ja sigui alguna pràctica, exercici, treball o qüestionari plantejat a classe. Aquestes entregues representaran un 25 % de la qualificació global.

Es pot aprovar l'assignatura per avaluació continuada sense necessitat de presentar-se a l'examen final si s'arriba a una nota global de 5.

L'examen de recuperació del mes de juny constitueix l'oportunitat de recuperar un o dos dels parcials. En aquest cas, la qualificació obtinguda a l'examen de recuperació substituirà a l'examen parcial corresponent. Les activitats presentades i avaluables no són recuperables.

No presentar-se a un dels dos parcials ni a la corresponent recuperació generarà una qualificació de no evaluable.

En cas que l'estudiant sol·liciti avaluació única (en la forma i data determinada per la Facultat), es farà una avaluació preferentment coincident amb la data de l'avaluació de la segona part de l'assignatura per part de la resta de l'alumnat. Aquesta avaluació consistirà en:

1-Superació d'un examen de tota l'assignatura (70% de la nota global).

2-El lliurament d'un treball a realitzar amb programari cristal·logràfic (10%)

3-Una prova oral on es presentaran models de cristalls i es faran preguntes. En cas de no superar l'avaluació única, es tindrà dret a un segon examen

## Bibliografia

- Cristal·lografia. Teoria Reticular, Grups Puntuals i Grups Espacials

SALVADOR GALÍ MEDINA, Edicions de la Universitat de Barcelona

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Cel·les, sistemes cristal·lins, projecció estereogràfica, simetria puntual, simetria espacial.

- International Tables for Crystallography. Volume A: Space-Group Symmetry (teaching edition)

T. HAHN, editor, The International Union of Crystallography, D. Reidel Publishing Company

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Simetria espacial.

- Introduction à la Cristallographie et à la Chimie Structurale

M. VAN MEERSSCHE et J. FENEAU-DUPONT, Oyez

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Cel·les, sistemes cristal·lins, projecció estereogràfica, simetria puntual, simetria espacial; Difracció de raigs X (extensa); Cristal·loquímica; Defectes (incloent macles).

- An Introduction to Crystal Chemistry

R.C. EVANS, Cambridge University Press

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Cristal·loquímica, bàsic

- Estructura atòmica y enlace químico

JAUME CASABÓ I GISPERT, Editorial Reverté

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Focalitzat en l'enllaç, conté també Cristal·loquímica (extensa) i una mica de defectes.

- Introduction to Mineral Science

A. PUTNIS, Cambridge University Press

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Complementari: llibre de mineralogia, amb introducció a la cristal·lografia, i que conté informació moderna en el camp de les tècniques i els defectes

- Crystallography

WALTER BORCHARDT-OTT, Springer Verlag

Biblioteca Facultat de Ciències i ETSE

Cel·les, sistemes cristal·lins, projecció estereogràfica, simetria puntual, simetria espacial; una mica de difracció de raigs X; Cristal·loquímica; Defectes.

#### Pàgines web

<https://www.uab.cat/ca/geologia/grups-simetria>

<http://www.iucr.org> International Union of Crystallography

<http://www.iucr.org/education/pamphlets> Teaching pamphlets

[http://reference.iucr.org/dictionary/Main\\_Page](http://reference.iucr.org/dictionary/Main_Page) Diccionari de cristal·lografia

<http://it.iucr.org/> International Tables for Crystallography, accés només al campus

<http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/> Instituto de Química Física Rocasolano

<http://www.crystallography.net/cod/> Crystallography Open Database

<http://ruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php> American Mineralogist Crystal Structure Database

#### Perspectiva de gènere

[https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15048/CL\\_05\\_%282006%29\\_08.pdf?s](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15048/CL_05_%282006%29_08.pdf?s)

### Programari

PDF interactius: <https://github.com/LluisCasas/GSP>

VESTA: <https://jp-minerals.org/vesta/en/>

Quiztallography (Android) <https://play.google.com/store/apps/details?id=aax.uab.quiztallography&pli=1>

### Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

| Nom                             | Grup | Idioma | Semestre           | Torn      |
|---------------------------------|------|--------|--------------------|-----------|
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 1    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 2    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 3    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 4    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria                     | 1    | Català | segon quadrimestre | matí-mixt |