



| Guía Docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    | 2020/21   |          |
| Asignatura (*)        | Xeoloxía   | Código             | 610G01006   |          |
| Titulación            | Grao en Química  |                    |   |          |
| Descritores           |  |                    |   |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre  | Primeiro           | Formación básica  | 6        |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés   |                    |   |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |          |
| Departamento          | Física e Ciencias da Terra   |                    |   |          |
| Coordinación          | Lado Liñares, Marcos   | Correo electrónico | marcos.lado@udc.es  |          |
| Profesorado           | Blanco Calvo, Luis Alejandro<br>Lado Liñares, Marcos<br>Paz Gonzalez, Antonio<br>Vidal Vázquez, Eva  | Correo electrónico | alejandro.blancoc@udc.es<br>marcos.lado@udc.es<br>antonio.paz.gonzalez@udc.es<br>eva.vidal.vazquez@udc.es |          |
| Web                   |  |                    |   |          |
| Descrición xeral      | Esta materia inclúe coñecementos básicos sobre a materia cristalina en estado sólido, a súa estrutura e simetría. Unha parte importante da asignatura céntrase nos procesos naturais que dan lugar ós minerais e nalgunhas das propiedades que permiten recoñecer ós mesmos. |                    |   |          |



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Plan de contingencia</b> | <p>1. Modificacións nos contidos<br/>Non se realizarán cambios</p> <p>2. Metodoloxías<br/>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Sesión maxistral<br/>Solución de problemas<br/>Proba mixta</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican<br/>Prácticas de laboratorio (non se realizarán, e a avaliación destes coñecementos se incorpora á metodoloxía de solución de problemas).</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico: Diariamente. De uso pra facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer o seguimento dos traballos.<br/>Moodle: Diariamente. Segundo a necesidade do alumnado. Dispoñen de foros da materia, para formular as consultas necesarias.<br/>Teams: 2 sesións síncronas semanais en gran grupo para o avance dos contidos teóricos, e unha sesión síncrona semanal por grupo pequeno. As sesións de Teams terán lugar na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario aprobado pola facultade.</p> <p>4. Modificacións na avaliación<br/>Prácticas de laboratorio.- Elimínase a súa contribución a calificación final, que pasa a formar parte da solución de problemas. Redúcese o peso da proba mixta na calificación final ó 40%. Polo tanto, o peso de cada unha das actividades avaliáveis será o seguinte:<br/>Proba mixta (40%)<br/>Solución de problemas (60%)</p> <p>*Observacións de avaliación:<br/>Mantéñense as mesmas que figuran na guía docente, agás que as referencias ao cómputo da asistencia só se realizarán respecto das sesión que poidera haber ate o momento no que se suspende a actividade na facultade.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía<br/>Non se realizarán cambios.</p> |
|-----------------------------|--|

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.   |
| A3                                  | Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos.   |
| A6                                  | Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade.                         |
| A9                                  | Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural. |
| A12                                 | Relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas.  |
| A15                                 | Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.   |
| A16                                 | Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.   |
| A20                                 | Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.   |
| A23                                 | Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.   |



|     |   |
|-----|---|
| A24 | Explicar, de xeito comprensible, fenómenos e procesos relacionados coa Química.   |
| A25 | Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria.  |
| A27 | Impartir docencia en química e materias afíns nos distintos niveis educativos.  |
| B1  | Aprender a aprender.  |
| B3  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   |
| B4  | Traballar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B5  | Traballar de forma colaborativa.  |
| B6  | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.  |
| B7  | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.  |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C2  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.   |
| C3  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.   |
| C7  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |

| Resultados da aprendizaxe   |  |                      |                |
|---|--|----------------------|----------------|
| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título          |                      |                |
| Adquirir coñecementos sobor da reactividade dos elementos químicos para formar compostos na Natureza mediante o estudo dos minerais, compostos químicos inorgánicos naturais, e a súa formación ou mineraloxénese.                          | A1<br>A3<br>A6<br>A12                        | B1<br>B3             | C1<br>C2       |
| As prácticas de laboratorio inclúen o estudo de formas cristalográficas e o recoñecemento de minerais a través dun análise crítico da súa simetría e das propiedades físicas, o desenrolo de visión espacial e a capacidade de abstracción. | A1<br>A12<br>A15<br>A16<br>A23<br>A25<br>A27 | B1<br>B4<br>B5<br>B7 | C6             |
| Abordar aspectos teóricos e prácticos dos minerais ou o estado da materia cristalina, e a relación entre orden interno e propiedades macroscópicas.   | A9<br>A12<br>A16<br>A20<br>A25               |                      | C1<br>C2       |
| Coñecer a estrutura interna, sistema cristalográfico e as celdas unidade máis representativas das clases minerais.  | A1<br>A3<br>A6<br>A16                        | B3<br>B7             | C1<br>C2<br>C3 |
| Relacionar as diversas propiedades físicas dos minerais (densidade, exfoliación, dureza, piezoelectricidade) e a súa composición química, tipo de enlace, estrutura interna e sistema cristalino.   | A6<br>A12                                    | B1                   | C6<br>C7       |
| Os traballos a realizar en grupos pequenos están encaminados a que o alumno analice un problema e o expoña de forma sintética, establecendo as interaccións dese problema con outras disciplinas.   | A15<br>A16<br>A20<br>A24                     | B1<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C2<br>C7 |
| Recoñecer a materia en estado cristalino, analizar a súa estrutura e describir a súa simetría interna.  | A1<br>A3<br>A6                               | B1<br>B3<br>B4       | C1<br>C2       |



|   |     |    |    |
|---|-----|----|----|
| Familiarizarse coa nomenclatura axustada ós convenios vixentes tanto en cristalografía como en mineraloxía. | A1  | B1 | C1 |
|   | A3  | B4 | C2 |
|   | A16 | B7 |    |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| Cristalografía e simetría das estruturas cristalinas          | <p>1. Introducción á cristalografía e mineraloxía. Definición de cristal e mineral. Principales propiedades da materia cristalina. Fundamentos de cristaloxímica: coordinación.</p> <p>2. Sistemas cristalinos: triclínico, monoclínico, ortorrómbico, tetragonal, hexagonal e cúbico.</p> <p>3. Simetría puntual: elementos de simetría, operacións de simetría e clases de simetría.</p> <p>4. Morfoloxía e formas cristalinas: eixos cristalográficos, relacións axiais, caras fundamentais e índices de Miller.</p> <p>4. Proxección de cristales: esférica e estereográfica.</p> <p>5. Simetría planar: Ordeamento en dúas dimensións e redes planas. Simetría e grupos planares.</p> <p>6. Simetría espacial: orden tridimensional, redes de Bravais; simetría con traslación, eixos helicoidales e planos de deslizamento. Grupos espaciales.</p> <p>7. Simetría molecular e notación de Schoenflies.</p> |
| Procesos xeolóxicos, formación dos minerais e tipos de rochas | <p>8. Formación dos elementos químicos.</p> <p>9. Formación dos minerais:</p> <p>10. Tipos de rochas: ígneas, sedimentarias e metamórficas.</p> <p>11. Minerais máis abundantes na codia terrestre: silicatos.</p>   |
| Propiedades físicas e químicas da materia cristalina          | <p>12. Propiedades físicas dos minerais: hábito, exfoliación, partición e fractura, dureza, tenacidade, peso específico, flexibilidade e elasticidade. Piezoelectricidade, piroelectricidade e propiedades magnéticas.</p> <p>13. Propiedades ópticas dos minerais: difracción de Raios X, luminiscencia, fluorescencia e fosforescencia. A cor, raia e brillo, índice de refracción, cristales isótropos e anisótropos. Luz polarizada e microscopio petrográfico; birrefringencia, cristales uniaxiais e biaxiais. Natureza dos rayos X e a súa interacción coa materia cristalina: ecuación de Bragg,</p>   |

| Planificación            |  |   |                         |              |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados                                | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A1 A3 A6 A9 A12 A20<br>A25 B1 B3 B6 C1 C2<br>C7          | 26                                      | 60                      | 86           |
| Prácticas de laboratorio | A12 A15 A16 A23<br>A27 B1 B3 B4 B5 B7<br>C1 C2 C6        | 15                                      | 22.5                    | 37.5         |
| Solución de problemas    | A15 A20 A23 A24 B7<br>C1 C2 C3 C7                        | 9                                       | 13.5                    | 22.5         |
| Proba mixta              | A25 A23 A20 A16<br>A15 A12 A9 A6 A3 A1<br>B1 B3 B7 C1 C2 | 2                                       | 0                       | 2            |
| Actividades iniciais     | B1 B3 C7   | 1                                       | 0                       | 1            |



|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Atención personalizada   |  | 1 | 0 | 1 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |  |   |   |   |

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descrición   |
| Sesión maxistral         | Clases maxistrais presenciais de 50 minutos de duración destinadas a impartir os contidos teóricos da asignatura coa axuda de material audiovisual.  |
| Prácticas de laboratorio | Clases prácticas nas que se identificarán sistemas cristalinos, elementos de simetría e grupos de simetría puntual empregando estruturas modelo. Estas actividades incluírán ademais o recoñecemento dos minerais e rochas máis representativos. |
| Solución de problemas    | Sesións centradas na resolución de problemas relacionados coas redes cristalinas, coa estrutura, orixe e propiedades de minerais e rochas, e identificación das combinacións de elementos de simetría posibles nos grupos de simetría puntual.   |
| Proba mixta              | Esta actividade terá como obxectivo avaliar os coñecementos adquiridos polo alumno por medio dunha proba escrita.  |
| Actividades iniciais     | Sesión introductoria a desenrolar o primeiro día de clase, na que se explicará o programa do curso, a metodoloxía, os criterios de avaliación, así coma o calendario de cada unha das actividades previstas.                                     |

| Atención personalizada |   |
|------------------------|---|
| Metodoloxías           | Descrición  |
| Solución de problemas  | A atención persoalizada farase por medio de tutorías e entrevistas persoais nas datas sinaladas.<br>Ademais, esta atención persoalizada poderá facerse tamén de forma telemática, empregando o correo electrónico, o campus virtual, e a plataforma Microsoft Teams.<br>Prestarase especial atención a aqueles alumnos que polas súas características especiais poidan ter maiores problemas de aprendizaxe e a aqueles con dedicación a tempo parcial. |

| Avaliación               |  |   |               |
|--------------------------|--|---|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados                                | Descrición  | Cualificación |
| Proba mixta              | A25 A23 A20 A16<br>A15 A12 A9 A6 A3 A1<br>B1 B3 B7 C1 C2 | Consistirá nunha proba sobre contidos teóricos. A cualificación mínima requirida para superar esta proba é de 5 puntos sobre 10 | 50            |
| Solución de problemas    | A15 A20 A23 A24 B7<br>C1 C2 C3 C7                        | A avaliación incluírá cuestionarios de problemas  | 20            |
| Prácticas de laboratorio | A12 A15 A16 A23<br>A27 B1 B3 B4 B5 B7<br>C1 C2 C6        | A avaliación incluírá cuestións a desenrolar durante as prácticas e unha proba sobre formas cristalográficas                    | 30            |

|                         |
|-------------------------|
| Observacións avaliación |
|-------------------------|



A asignatura estará dividida en dúas partes: unha centrada no estudio da cristalografía, e outra centrada na mineraloxía. Cada unha de estas mitades terá asignada na calificación final a metade da porcentaxe de cada actividade mencionada arriba.

Para superar a materia é requisito imprescindible obter unha calificación mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 en cada unha das actividades avaliadas para cada unha das metades da asignatura. En caso contrario, a asignatura non será superada. No caso de que a calificación media entre todas as actividades sexa maior que 5, pero non se superara algunha das actividades evaluables, a calificación que aparecerá na acta será de 4.

Unha vez superadas todas as actividades, a nota final calcularase da seguinte forma: a proba mixta suporá un 50% da nota final, as actividades de laboratorio suporán un 30%, e a resolución de problemas contribuirá co 20% restante. A asistencia a clases e prácticas de laboratorio, e a entrega de problemas son obrigatorias para ser avaliados. A ausencia inustificada a unha das sesións de laboratorio, ou a unha actividade de grupo pequeno suporá a descalificación da asignatura. O alumno será declarado NON PRESENTADO só se non asiste a ningunha das actividades cuxa avaliación supón máis dun 10% da cualificación final. As Matrículas de Honra serán outorgadas só aos estudantes que sexan avaliados ao longo do curso e superen a correspondente avaliación en calquera das dúas oportunidades, ata alcanzar o máximo de Matrículas de Honra posible segundo a normativa da institución.

As calificacións de prácticas de laboratorio e traballos en grupo reducido conservaranse na segunda oportunidade, mentres que a calificación da proba mixta da segunda oportunidade substituirá á obtida na primeira. Os alumnos con recoñecemento de dedicación a tempo parcial non terán a obriga de asistir ás clases teóricas nin ás actividades de grupos reducidos, aínda que a súa asistencia a prácticas sí será obrigatoria. A porcentaxe da calificación correspondente ás actividades de grupo reducido será asimilada á calificación da proba mixta tanto na primeira como na segunda oportunidade.

#### Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Borhardt-Ott, W. (2012). Crystallography: An Introduction. Springer</li><li>- KLEIN, C. y HURLBUT, C.S. Jr (1996). Manual de mineraloxía baseado en la obra de J. Dana. Reverté</li><li>- Phillips, F.C. (1972). Introducción a la Cristalografía. Paraninfo</li><li>- Gay P. (1977). Introducción al estado cristalino. EUNIBAR</li></ul> Recursos na web: <a href="http://www.uned.es/cristamine/">http://www.uned.es/cristamine/</a> (curso de Cristalografía y Mineraloxía de la UNED)<br><a href="http://www.ucm.es/info/crismine/TEXTOS_MONOGRÁFICOS.htm">http://www.ucm.es/info/crismine/TEXTOS_MONOGRÁFICOS.htm</a> (Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM)<br><a href="http://161.116.85.21/crista/castella/index_es.htm">http://161.116.85.21/crista/castella/index_es.htm</a> (Cristalografía de Màrius Vendrell, UB) <a href="http://webmineral.com/">http://webmineral.com/</a> (Sitio con abundantes recursos relacionados con la cristalografía y mineraloxía) <a href="http://www.iucr.org/">http://www.iucr.org/</a> (Sitio da Unión Internacional de cristalografía) |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Amorós, J.L. (1990). El cristal. Morfoloxía, estrutura y propiedades físicas. Atlas</li><li>- Galán, E. y Mirete, S. (1979). Introducción a los minerales de España. IGME</li></ul> Recursos na web: Jiménez, J. y Velilla, N. Óptica mineral. Universidad de Granada (consultado en xulio de 2017). <a href="http://www.ugr.es/~minpet/pages/docencia/opticamineral/paginas/default.htm">http://www.ugr.es/~minpet/pages/docencia/opticamineral/paginas/default.htm</a> Tindle, A. 2010. Andy Tindle's Pages. The Open University (consultado en xulio de 2017). <a href="http://www.open.ac.uk/earth-research/tindle/">http://www.open.ac.uk/earth-research/tindle/</a><br><a href="http://www.uned.es/cristamine/mineral/metodos/prop_micr.htm">http://www.uned.es/cristamine/mineral/metodos/prop_micr.htm</a><br><a href="http://www.nature.com/news/specials/crystallography-1.14540">http://www.nature.com/news/specials/crystallography-1.14540</a>  |

#### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

**Observacións**



(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías