



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Ciencia de Materiais	Código	610G01035	
Titulación	Grao en Química			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Sanchez Andujar, Manuel	Correo electrónico	m.andujar@udc.es	
Profesorado	Bermúdez García, Juan Manuel	Correo electrónico	j.bermudez@udc.es	
	Castro Garcia, Socorro		socorro.castro.garcia@udc.es	
	Sanchez Andujar, Manuel		m.andujar@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Ciencia de Materiais é unha materia obrigatoria do primeiro semestre do carto curso do Grao en Química. Dita materia pertence ó módulo de Formación complementaria en Química. Esta materia, de carácter claramente interdisciplinar, está adicada ó estudo dos distintos tipos de materiais (metálicos, cerámicos, poliméricos, materiais compostos), as súas propiedades (mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas, etc.) e as súas prestacións.</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.
A12	Relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
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.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Adquirir unha visión xeral da Ciencia de Materiais e do seu carácter interdisciplinar. Adquirir nocións básicas sobre distintos criterios de clasificación de materiais	A25	B3
Coñecer as distintas familias de materiais (metais, cerámicos, polímeros, materiais compostos) e os principais métodos de obtención e procesado.	A1 A3		
Coñecer as súas propiedades físicas máis destacadas e ser capaces de relacionalas coa súa composición, estrutura e microestrutura.	A6 A12 A24		



Coñecer os fundamentos e prestacións dos materiais de uso na industria eléctrica, electrónica, así como dos materiais magnéticos e ópticos	A12 A24 A25		
Desenvolver criterios para a selección de materiais en función de súa aplicación	A6 A25	B2 B3 B4	C4 C6
Coñecer as técnicas e metodoloxías de traballo habituais nun laboratorio de materiais	A17 A20 A23	B2 B4	
Ser capaz de analizar e interpretar datos con información científica e técnica sobre materiais	A1 A20 A23	B2 B3 B4	C4 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
I. Bloque introductorio	? Introducción á Ciencia de Materiais ? Criterios de clasificación de materiais ? Criterios de selección de materiais ? Estrutura, microestrutura e diagramas de fase
II. Grandes familias de materiais	? Metais y aliaxes (aceiros, fundicións e aliaxes non férreas) ? Materiais cerámicos (arxilas, refractarios, abrasivos, cementos, vidros, cerámicas avanzadas) ? Polímeros (termoplásticos, termoestables, elastómeros) ? Materiais compostos ? Principais técnicas de sínteses e procesado dos distintos tipos de materiais
III: Propiedades dos materiais	?Propiedades mecánicas ?Propiedades magnéticas: - dia- e para-magnetismo - ferro-, ferri-, e antiferro-magnetismo - principais aplicacións (motores, gravación magnética) ?Propiedades eléctricas: - condutores electrónicos - semicondutores (transistores, células fotovoltaicas, LEDs) - supercondutores - illantes (dieléctricos, ferroeléctricos, piezoeléctricos, piroeléctricos, dispositivos) - condutores iónicos (baterías, pilas de combustible) ?Introdución a propiedades ópticas e ás súas aplicacións
IV: Novas tendencias en Ciencia de Materiais e exemplos de selección de materiais	? Biomateriais, nanomateriais, etc. ? Exemplos de selección de materiais
V: Laboratorio de Ciencia de Materiais	? Síntese e procesado ? Caracterización e estudo de propiedades de materiais

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A3 A6 A12 A16 A25 B3 C4	25	62.5	87.5
Solución de problemas	A1 A3 A6 A12 A16 A24 B2 B3	5	12.5	17.5



Seminario	A1 A3 A6 A12 B2 B3	2	6	8
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 A24 A25 B3 C4	1	2	3
Traballos tutelados	A1 A3 A6 A12 A16 A24 A25 B3 B4 C4 C6	2	5	7
Prácticas de laboratorio	A1 A16 A17 A20 A23 B2 B3 B4	9	9	18
Proba mixta	A1 A3 A6 A12 A24 A25 C4 C6	3	4.5	7.5
Atención personalizada		1.5	0	1.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas clases maxistras introducíranse os contidos dos correspondentes temas, destacando os seus aspectos máis importantes e deténdose particularmente naqueles conceptos fundamentais e/ou de maior dificultade de comprensión para o alumnado.
Solución de problemas	As clases de solución de problemas estarán adicadas á resolución de problemas e cuestións que se propuxeron con antelación ao alumnado, co fin de que poida traballar sobre eles antes da correspondente sesión presencial.
Seminario	Traballos en pequenos grupos que terán como finalidade o estudo dun tópico, dun caso, etc. a través da discusión entre os membros do grupo.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Tamén se contempla a posibilidade, como actividades complementarias, de realizar visitas a centros relacionados coa materia, a asistencia a conferencias científicas, etc. Estas actividades concretaranse durante o desenvolvemento do curso, en función do número do alumnado matriculado, da organización de conferencias de interese por parte do centro ou outros organismos, etc.
Traballos tutelados	Previamente ás prácticas de laboratorio o alumnado terá que realizar, en base aos seus coñecementos e á revisión bibliográfica dos textos propostos, un estudo sobre os aspectos que se van a tratar nas prácticas. Esta tarefa será supervisada pola profesorado mediante un mínimo dunha titoría individual.
Prácticas de laboratorio	Traballo de síntese e procesado de distintos tipos de materiais, da súa caracterización e estudo de propiedades baixo a supervisión do profesorado.
Proba mixta	Proba de conxunto que se realizará no calendario acordado pola Xunta de Facultade. O seu obxectivo é contribuír á avaliación do nivel de coñecementos e competencias adquiridos polo alumnado e a capacidade deste para relacionalos e para obter unha visión de conxunto da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



<p>Sesión maxistral</p> <p>Seminario</p> <p>Eventos científicos e/ou divulgativos</p> <p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Traballos tutelados</p> <p>Proba mixta</p>	<p>A atención personalizada prestarase principalmente a través das actividades realizadas en grupos reducidos, e ademais en titorías individualizadas, fundamentalmente asociadas ás metodoloxías "solución de problemas", "traballos tutelados" e "prácticas de laboratorio".</p> <p>No caso dos alumnos con "dispensa académica":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- as titorías asociadas ás prácticas de laboratorio serán as mesmas que para o resto (en canto a metodoloxía e avaliación);</li> <li>- o resto das titorías poderanse substituír por titorías personalizadas puntuais que non serán avaliadas. Dito alumnado tería que someterse a un exame particular, ademais da proba mixta obrigatoria, que non deixase dúbidas sobre o seu nivel de coñecementos, competencias, habilidades e destrezas, e que puntuará o 10% da calificación global. Para beneficiarse deste sistema, o alumno ten que avisar a principio de curso ao profesor responsable.</li> </ul> <p>Obviamente, e aparte das titorías propostas polo profesorado, calquer alumno pode realizar titorías a petición propia (presenciais ou virtuais) dentro das 6 horas de titoría semanal que o profesor pon a disposición do alumnado e/ou nos horarios máis convenientes para o alumno poñéndose dacordo previamente co profesor.</p>
--	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A1 A3 A6 A12 A16 A25 B3 C4	<p>Valorarase o grao de preparación previa e de seguimento do alumnado da materia que se está impartindo nestas sesións, así como a súa participación activa nas mesmas.</p> <p>Avaliarase conxuntamente: "sesión maxistral" + "solución de problemas" + "seminarios" + "eventos científicos e/ou divulgativos".</p>	0
Seminario	A1 A3 A6 A12 B2 B3	<p>Valorarase o traballo do alumnado, as súas respostas, o seu nivel de coñecemento, e a súa participación activa no debate cos seus compañeiros.</p> <p>Avaliarase conxuntamente: "sesión maxistral" + "solución de problemas" + "seminarios" + "eventos científicos e/ou divulgativos".</p>	0
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 A24 A25 B3 C4	<p>Valorarase as conclusións co alumnado extraía das correspondentes actividades, e que ademais se plasmarán nun resumo que deberán presentar trala súa realización.</p> <p>Avaliarase conxuntamente: "sesión maxistral" + "solución de problemas" + "seminarios" + "eventos científicos e/ou divulgativos".</p>	0



Prácticas de laboratorio	A1 A16 A17 A20 A23 B2 B3 B4	<p>Avaliarase o traballo realizado no laboratorio desde os puntos de vista de: organización e seguridade, manexo no laboratorio, coñecemento de materiais técnicas, habilidade manual e especialmente a capacidade para comprender e racionalizar os procesos levados a cabo á luz do seu fundamento científico. Ademais avaliarase a preparación previa a cada práctica, e a elaboración do correspondente caderno de laboratorio.</p> <p>Tendo en conta ca cualificación estará baseada nun modelo de avaliación continua, se en algún caso o profesorado o considera oportuno poderá realizar un exame de prácticas.</p> <p>Avaliarase conxuntamente: "prácticas de laboratorio" + "traballos tutelados".</p>	20
Solución de problemas	A1 A3 A6 A12 A16 A24 B2 B3	<p>Valoraranse tanto as respostas dos alumnos como a súa participación nas correspondentes actividades presenciais. Ocasionalmente e a requirimento do profesorado, o alumnado deberá entregar os boletíns de problemas que tamén poderán ser avaliados.</p> <p>Avaliarase conxuntamente: "sesión maxistral" + "solución de problemas" + "seminarios" + "eventos científicos e/ou divulgativos".</p>	10
Traballos tutelados	A1 A3 A6 A12 A16 A24 A25 B3 B4 C4 C6	<p>Mediante as titorías asociadas os traballos tutelados o profesorado ademais de orientar ó alumnado avalía tódolos aspectos relativos á preparación teórica das prácticas (de feito o alumnado non poderá comezar o traballo de laboratorio hasta que realice de forma axeitada a preparación previa), á preparación do estudo de casos, etc.</p> <p>Avaliarase conxuntamente: "prácticas de laboratorio" + "traballos tutelados".</p>	0
Proba mixta	A1 A3 A6 A12 A24 A25 C4 C6	<p>Consistirá nunha proba de conxunto que se celebrará ó final do cuadrimestre. Poderá constar tanto de preguntas de desenvolvemento, como de preguntas curtas ou de tipo test e de problemas que serán semellantes ós realizados ó longo do curso.</p>	70

## Observacións avaliación



A cualificación será a suma das seguintes contribucións:

- proba mixta: hasta un máximo de 7 puntos
- actividades realizadas nas clases de resolución de problemas, seminarios, titorías, eventos científicos, etc.: hasta un máximo de 1 punto;
- prácticas de laboratorio: hasta un máximo de 2 puntos.

Para superar a materia será necesario conseguir polo menos 5 puntos entre tódalas contribucións anteriores, coa restrición de que na proba mixta será imprescindible obter un mínimo de 3.15 (sobre un máximo de 7) e nas prácticas de laboratorio un mínimo de 0.8 (sobre un máximo de 2). No caso de non acadar estes mínimos o alumnado estará suspenso. Cando se obteña unha suma global superior a 5 puntos pero non se acade a nota mínima esixida nalgunha das actividades, a calificación final será "suspenso: 4.5 puntos".

Dado que a cualificación se basea nun modelo de "avaliación continua", valorarase especificamente a progresión do alumnado ao longo de todo o semestre cun máximo de 1 punto.

Dacordo con esta metodoloxía de "avaliación continua", non poderá figurar como "non presentado" o alumnado que teña participado activamente nun conxunto de actividades que supoñan máis do 25% da cualificación global.

Dentro do mesmo contexto de "avaliación continua" e dacordo co contido do escrito "Probas de Avaliación e Actas de Cualificación de Grao e Mestrado", a chamada "segunda oportunidade de xullo" entendese como unha segunda oportunidade de realización da proba mixta. No obstante, e se fora o caso, o profesorado poderá incluír unha segunda parte sobre aspectos relativos ás prácticas de laboratorio. Á cualificación así obtida sumaranse as conseguidas durante o curso no resto das actividades (clases de solución de problemas, seminarios, etc.). Os porcentaxes das distintas contribucións serán os mesmos que na "primeira oportunidade".

As matriculas de honra outorgaranse prioritariamente ao alumnado que teña superada a materia na primeira oportunidade. E só se outorgarán na chamada "segunda oportunidade" se o número máximo daquelas non se cubriu na súa totalidade na primeira.

No caso de circunstancias moi excepcionais, obxectivamente eaxeitadamente xustificadas (como no caso de estudantes con dispensa académica de exención de asistencia) o profesorado podería eximir total ou parcialmente ao alumnado de concorrer no proceso de "avaliación continua". En calquera caso, dito alumnado tería que someterse a un exame particular (ademais da proba mixta obrigatoria) que non deixase dúbidas sobre o seu nivel de coñecementos, competencias, habilidades e destrezas, e que puntuará o 10% da calificación global.

Finalmente, recordase que a realización fraudulenta dalgunha actividades ou proba esixida para a avaliación da materia será sancionada cun suspenso conforme se recolle no Estatuto do Estudantado da UDC (artigo 35, punto 3, [https://www.udc.es/es/normativa/estudiantes/estatuto\\_estudantado/index.html](https://www.udc.es/es/normativa/estudiantes/estatuto_estudantado/index.html))

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	W.D. CALLISTER, D.G. RETHWISCH (2011). MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING . Asia, John Wiley and Sons. A.G. SHACKELFORD (2009)INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE FOR ENGINEERS. New York, Prentice Hall.W.D. CALLISTER, D.G. RETHWISCH (2016). Ciencia e Ingeniería de los Materiales . Barcelona, Reverté.A.G. SHACKELFORD (2005). Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros . Madrid, Prentice Halle-books:A.G. SHACKELFORD (7ª Ed). Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros.C. BARRY CARTER, M. GRANT NORTON. Ceramic Materials. Science en Engineering. Springer Ed. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4614-3523-5A">https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4614-3523-5A</a> . RAVVE. Principles of Polymer Chemistry. Springer Ed. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4614-2212-9">https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4614-2212-9</a>
<b>Bibliografía complementaria</b>	A.R. WEST (1992). Solid State Chemistry and its Applications. Chichester, John Wiley and SonsA.R. WEST (1999). Solid State Chemistry. Chichester, John Wiley and SonsL.E. SMART, E.A. MOORE (1995). Química del Estado Sólido. Wilmington, Addison-Wesley IberoamericanaL.E. SMART, E.A. MOORE (2005). Solid State Chemistry. Boca Raton, Taylor and FrancisW.F. SMITH (1998). Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales . Madrid, McGraw-HillJ.C. ANDERSON (1990). Materials Science. Londres, Chapman and Halle-books:L. SMART. Solid State Chemistry (3rd Ed). EBSCOhost EbooksN. MARTÍN PIRIS. Ciencia de materiales para ingenieros.S. BARROSO HERRERO. Introducción al conocimiento de los materiales y sus aplicaciones.F. SALAS VICENTE, E.F. SEGOVIA LÓPEZ, A.V. ESCUDER. Problemas de ciencia de materiales.

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



Química Inorgánica 1/610G01021

Química Inorgánica 2/610G01022

Química Inorgánica 3/610G01023

Química Inorgánica 4/610G01024

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