



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química de materiais

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                | V11G200V01702                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OB     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento          | Química Física<br>Química inorgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pérez Lourido, Paulo Antonio<br>Valencia Matarranz, Laura Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado           | Pastoriza Santos, Isabel<br>Pérez Lourido, Paulo Antonio<br>Valencia Matarranz, Laura Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | paulo@uvigo.es<br>qilaura@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral      | (*)En esta asignatura se presentan los fundamentos de la Química de Materiales, de forma que el alumno adquirirá una formación básica en la estructura, propiedades físicas y químicas y aplicaciones de los cuatro grandes tipos de materiales: metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos. También se tratarán técnicas de caracterización de materiales así como los procesos de corrosión y degradación. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                         |
| C5     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos |
| C8     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía                |
| C18    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica                                                               |
| C19    | Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica                                                                       |
| C20    | Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química                                                                                                                           |
| C23    | Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada                                                                                      |
| D1     | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                                             |
| D3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                              |
| D4     | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                                       |
| D5     | Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas                                                                                   |
| D7     | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                                             |
| D8     | Traballar en equipo                                                                                                                                                                     |
| D9     | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                                             |
| D12    | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                                          |
| D13    | Tomar decisións                                                                                                                                                                         |
| D14    | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                                   |
| D15    | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                                            |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| Recoñecer as diferenzas entre a deformación plástica e elástica | C5                                    | D1 |
|                                                                 | C19                                   | D9 |
|                                                                 | C20                                   |    |

|                                                                                                                |                  |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|
| Analizar as características de metais e alixes a través de ensaios de tracción e compresión.                   | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D7<br>D9                                  |
| Diferenciar entre conductividade eléctrica e iónica. Distinguir os semicondutores intrínsecos dos extrínsecos. | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D7<br>D9                                  |
| Diferenciar entre o magnetismo cooperativo e o non cooperativo.                                                | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D9                                        |
| Recoñecer materiais magnéticos duros e blandos a partires do seu ciclo de histéresis                           | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D9                                        |
| Recoñecer os tipos de superconductividade e a súa relación coa natureza do material.                           | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D9                                        |
| Describir as propiedades ópticas dos metais e non metais                                                       | C5<br>C19        | D1<br>D9                                        |
| Describir as aplicacións dos fenómenos ópticos mais importantes.                                               | C5<br>C19        | D1<br>D9                                        |
| Explicar as propiedades térmicas mais importantes dos materiais.                                               | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D9                                        |
| Analizar e describir as características dos alixes en función dos seus diagramas de fases                      | C5<br>C19<br>C20 | D1<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14             |
| Describir os procesos básicos para a obtención dos materiais.                                                  | C5<br>C20<br>C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D13<br>D15  |
| Describir as propiedades dos diferentes materiais cerámicos e polímeros.                                       | C5<br>C20        | D1<br>D7<br>D9                                  |
| Describir as características xerais dos materiais compostos.                                                   | C20<br>C23       | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D14<br>D15 |
| Xustificar e introducir a necesidade de novos materiais e nanomateriais.                                       | C20<br>C23       | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D14<br>D15 |
| Abordar as técnicas básicas de estudo das superficies dos materiais.                                           | C8<br>C23        | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D14<br>D15 |
| Analizar a corrosión de metais e cerámicas e a degradación dos polímeros.                                      | C18              | D1<br>D8<br>D14                                 |

## Contidos

| Tema                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Perspectiva histórica do desenvolvemento dos materiais                            | Perspectiva histórica do desenvolvemento dos materiais. Relación entre estrutura e propiedades. Clasificación dos materiais. Necesidade de novos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tema 2. Propiedades dos materiais: mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas e térmicas. | Propiedades mecánicas: Deformación elástica e plástica. Ductilidade, resiliencia e tenacidade. Dureza. Mecanismos de dislocación. Sistemas de deslizamiento. Fractura e fatiga.<br>Propiedades eléctricas: Condución eléctrica. Semicondutores. Condución en cerámicas e polímeros. Condutividade en sólidos de baixa dimensionalidade. Condutividade iónica. Comportamento dieléctrico dos materiais. Ferroelectricidade e piezoelectricidade.<br>Propiedades magnéticas: Conceptos básicos. Magnetismo cooperativo: Ferromagnetismo. Dominios ferromagnéticos. Ciclos de histéresis. Antiferromagnetismo e ferrimagnetismo. Superconductividad.<br>Propiedades ópticas: Interacción da luz coa materia. Luminiscencia. Láseres. Fibras ópticas.<br>Propiedades térmicas. Capacidade calorífica. Dilatación térmica. Condutividade térmica. Tensións térmicas. |
| Tema 3. Materiais metálicos e aliaxes.                                                    | Diagramas de fases. Tratamento térmico das aliaxes metálicas. Aliaxes férreas. Aceiros. Aliaxes non férreas. Aliaxes con memoria de forma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 4. Materiais cerámicos.                                                              | Estruturas habituais. Silicatos. Carbono. Imperfeccións. Propiedades mecánicas. Vidros. Arxilas. Refractarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tema 5. Materiais polímeros                                                               | Estruturas dos polímeros. Características mecánicas e termomecánicas. Polímeros termoplásticos e termoestables. Aplicacións e conformación dos polímeros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tema 6. Materiais compostos, novos materiais e nanomateriais.                             | Características xerais. Clasificación. Materiais reforzados con: partículas, fibras e compostos estruturais. Novos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tema 7. Caracterización de materiais                                                      | Difracción de RAIOS X, microscopías de proximidade e electrónicas, espectroscopías (fotoelectrónica, masas, etc..).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 8. Corrosión e degradación de materiais.                                             | Sistemas electroquímicos. Ecuación Nerst. Aplicacións. Cinética electroquímica. Velocidade de corrosión. Ecuacións Butler-Volmer e Tafel. Características xerais da corrosión metálica. Formas de corrosión. Oxidación metálica e pasivación. Métodos de protección contra a corrosión. Corrosión de materiais cerámicos e polímeros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral         | 26            | 45                 | 71           |
| Seminarios               | 13            | 32                 | 45           |
| Probas de resposta curta | 4             | 30                 | 34           |

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

### Metodoloxía docente

|                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral | Os alumnos nun único grupo recibirán 26 horas de clases expositivas que se dedicarán á presentación dos aspectos fundamentais do tema. A plataforma de *teledocencia poderá utilizarse para proporcionar material suplementario relacionado co exposto en clase. |
| Seminarios       | Dedicaranse á resolución de dúbidas ou cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, á exposición de temas relacionados coa materia por parte dos alumnos, así como á resolución de cuestións, exercicios e problemas expostos polo profesor.            |

### Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición                                                                                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios   | Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|            |               |                                       |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                               |                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Seminarios               | Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos alumnos asentar os coñecementos sobre os temas desenvolvidos nas clases de teoría, e de resolver todas as dúbidas expostas, as clases de seminario utilizaranse para levar a cabo a avaliación continua dos alumnos.<br>Este proceso de avaliación continua realizarase a través da resolución de exercicios e/ou problemas relacionados cos contidos da materia así como a resolución de cuestións curtas expostas polo profesor que os alumnos deberán entregar para a súa avaliación.<br>Tamén levarase a cabo mediante a preparación e exposición por parte dos alumnos de temas relacionados coa materia. | 40 | C5<br>C8<br>C19<br>C20<br>C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Probas de resposta curta | Ao longo do cuadrimestre realizaranse dúas probas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia. A primeira delas abarcará o tema 1-5 e suporá o 36% da nota final. A segunda abarcará os temas 6-8 e suporá o 24% da nota final. Para superar a materia é necesario alcanzar un mínimo dun 40% en cada unha das probas curtas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 60 | C5<br>C8<br>C18<br>C19<br>C20 | D1<br>D7<br>D12<br>D13                                             |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Observacións:** É obrigatoria a asistencia a todas as actividades previstas que leven avaliación. A participación no 20% das actividades de avaliación dos seminarios ao longo do cuadrimestre ou nalgunha das probas curtas de avaliación previstas implicará a condición de presentado e por iso a cualificación na acta da materia.

Será necesario superar as dúas probas curtas (obter un mínimo do 40% da nota en cada unha) para que poidanse ter en conta os restantes elementos de avaliación.

**Segunda convocatoria:** Os alumnos que non superen unha ou as dúas probas curtas que se realizarán durante o cuadrimestre deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria de Xullo. Esta proba substituirá os resultados obtidos na/s proba/s curta/s realizadas ao longo do cuadrimestre. Os restantes elementos de avaliación non son recuperables.

### Bibliografía. Fontes de información

William D. Callister, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté,  
L. Smart y E. Moore, **Química del Estado Sólido**, Addison-Wesley Ib.,  
I. N. Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A.,  
J. Bertran, J. Núñez, **Química Física**, Ariel,  
M. Antonietti, **Colloid chemistry**, Springer, Berlin,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química inorgánica III/V11G200V01703

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química física III/V11G200V01603