



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química de materiales

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Química de materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Código              | V11G200V01702                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Impartición         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Departamento        | Química Física<br>Química inorgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Coordinador/a       | Valencia Matarranz, Laura Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Profesorado         | Pastoriza Santos, Isabel<br>Valencia Matarranz, Laura Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Correo-e            | quilaura@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Descripción general | 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 de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                              |
| A4     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas |
| A8     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia                                               |
| A18    | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica                                                                                                  |
| A19    | Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica                                                                                                      |
| A20    | Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química                                                                                                                                                                |
| A23    | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada                                                                                                                           |
| B1     | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                                                                               |
| B3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                                   |
| B4     | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                                                                               |
| B7     | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                                                                             |
| B9     | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                                                                   |
| B13    | Tomar decisiones                                                                                                                                                                                                             |
| B14    | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                                                                     |

## Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia                                                                            | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| Reconocer las diferencias entre la deformación plástica y elástica                                            | A19                                   | B1 |
|                                                                                                               | A20                                   | B4 |
|                                                                                                               | A23                                   | B7 |
| Diferenciar entre conductividad eléctrica e iónica. Distinguir los semiconductores intrínsecos y extrínsecos. | A8                                    | B1 |
|                                                                                                               | A19                                   | B4 |
|                                                                                                               | A20                                   | B7 |
|                                                                                                               | A23                                   |    |

|                                                                                         |                         |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Diferenciar entre el magnetismo cooperativo y el no cooperativo.                        | A8<br>A20<br>A23        | B1<br>B4<br>B7<br>B14              |
| Reconocer materiales magnéticos duros y blandos a partir de su ciclo de histéresis      | A8<br>A19<br>A20<br>A23 | B1<br>B4<br>B7                     |
| Reconocer los tipos de superconductividad y su relación con la naturaleza del material. | A8<br>A20<br>A23        | B1<br>B4<br>B7<br>B14              |
| Describir las propiedades ópticas de los metales y no metales                           | A8<br>A19<br>A20<br>A23 | B1<br>B4<br>B7                     |
| Describir las aplicaciones de los fenómenos ópticos más importantes.                    | A8<br>A19<br>A20<br>A23 | B1<br>B4<br>B7<br>B9               |
| Explicar las propiedades térmicas más importantes de los materiales.                    | A20<br>A23              | B1<br>B4<br>B7                     |
| Describir los procesos básicos para la obtención de los materiales.                     | A4<br>A19<br>A20<br>A23 | B1<br>B3<br>B4<br>B7<br>B13<br>B14 |
| Describir las propiedades de los diferentes materiales cerámicos y polímeros.           | A20<br>A23              | B1<br>B4<br>B7                     |
| Describir las características generales de los materiales compuestos.                   | A19<br>A20              | B3<br>B14                          |
| Justificar e introducir la necesidad de nuevos materiales y nanomateriales.             | A19<br>A20              | B3<br>B14                          |
| Abordar las técnicas básicas de estudio de las superficies de los materiales.           | A8<br>A19               | B3<br>B14                          |
| Analizar la corrosión de metales y cerámicas y degradación de polímeros.                | A18<br>A19              | B1<br>B14                          |

## Contenidos

| Tema                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Perspectiva histórica del desarrollo de los materiales                                | Perspectiva histórica del desarrollo de los materiales. Relación entre estructura y propiedades. Clasificación de los materiales. Necesidad de nuevos materiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tema 2. Propiedades de los materiales: mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas y térmicas. | Propiedades mecánicas: Deformación elástica y plástica. Ductilidad, resiliencia y tenacidad. Dureza. Mecanismos de dislocación. Sistemas de deslizamiento. Fractura y fatiga.<br>Propiedades eléctricas: Conducción eléctrica. Semiconductores. Conducción en cerámicas y polímeros. Conductividad en sólidos de baja dimensionalidad. Conductividad iónica. Comportamiento dieléctrico de los materiales. Ferroelectricidad y piezoelectricidad.<br>Propiedades magnéticas: Conceptos básicos. Magnetismo cooperativo: Ferromagnetismo. Dominios ferromagnéticos. Ciclos de histéresis. Antiferromagnetismo y ferrimagnetismo. Superconductividad.<br>Propiedades ópticas: Interacción de la luz con la materia. Luminiscencia. Láseres. Fibras ópticas.<br>Propiedades térmicas. Capacidad calorífica. Dilatación térmica. Conductividad térmica. Tensiones térmicas. |
| Tema 3. Materiales metálicos y aleaciones.                                                    | Diagramas de fases. Tratamiento térmico de las aleaciones metálicas. Aleaciones férreas. Aceros. Aleaciones no férreas. Aleaciones con memoria de forma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema 4. Materiales cerámicos.                                                                 | Estructuras habituales. Silicatos. Carbono. Imperfecciones. Propiedades mecánicas. Vidrios. Arcillas. Refractarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 5. Materiales polímeros                                       | Estructuras de los polímeros. Características mecánicas y termomecánicas. Polímeros termoplásticos y termoestables. Aplicaciones y conformación de los polímeros.                                                                                                                                                                              |
| Tema 6. Materiales compuestos, nuevos materiales y nanomateriales. | Características generales. Clasificación. Materiales reforzados con: partículas, fibras y compuestos estructurales. Nuevos materiales.                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 7. Caracterización de materiales                              | Difracción de Rayos X, microscopías de proximidad y electrónicas, =20 espectroscopías (fotoelectrónica, masas, etc..).                                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 8. Corrosión y degradación de materiales.                     | Sistemas electroquímicos. Ecuación Nerst. Aplicaciones. Cinética electroquímica. Velocidad de corrosión. Ecuaciones Butler-Volmer y Tafel. Características generales de la corrosión metálica. Formas de corrosión. Oxidación metálica y pasivación. Métodos de protección contra la corrosión. Corrosión de materiales cerámicos y polímeros. |

## Planificación

|                            | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral           | 26             | 45                   | 71            |
| Seminarios                 | 13             | 32                   | 45            |
| Pruebas de respuesta corta | 4              | 30                   | 34            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral | Los alumnos en un único grupo recibirán 26 horas de clases expositivas que se dedicarán a la presentación de los aspectos fundamentales del tema. La plataforma de teledocencia podrá utilizarse para proporcionar material suplementario relacionado con lo expuesto en clase. |
| Seminarios       | Se dedicarán a la resolución de dudas o cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema, a la exposición de algún tema relacionado con la asignatura por parte del alumno, así como a la resolución de cuestiones, ejercicios y problemas planteados por el profesor        |

## Atención personalizada

### Metodologías Descripción

|            |                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios | Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Evaluación

|                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Calificación |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Seminarios                 | Además de resolver las dudas planteados por los alumnos, las clases de seminario se utilizarán para la evaluación continua de los alumnos. En ellos se pedirá a los alumnos:<br>- La resolución y entrega para su evaluación de cuestiones cortas planteadas por el profesor junto con la exposición de algún tema relacionado con la asignatura (30%)<br>- La resolución de ejercicios y/o problemas relacionados con los contenidos de la asignatura que los alumnos deben realizar fuera de las horas lectivas y entregar al profesor para su evaluación (21%). | 51           |
| Pruebas de respuesta corta | A lo largo del cuatrimestre se realizarán dos pruebas cortas para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia. La primera de ellas abarcará los temas 1-5 y supondrá el 29% de la nota final. La segunda abarcará los temas 6-8 y supondrá el 20% de la nota final. Para superar la materia es necesario alcanzar un mínimo de un 40% en cada una de las pruebas.                                                                                                                                                                                   | 49           |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

**Observaciones:** Es obligatoria la asistencia a todas las actividades previstas que conlleven evaluación. La participación en el 20% de las actividades de evaluación de los seminarios a lo largo del cuatrimestre o en alguna de las pruebas cortas de evaluación previstas implicará la condición de "presentado" y por ello la calificación en el acta de la materia.

Será necesario superar las dos pruebas cortas (obtener un mínimo del 40% de la nota en cada una) para poder tener en cuenta los restantes elementos de evaluación.

**Segunda convocatoria:** Los alumnos que no superen una o las dos pruebas cortas durante el cuatrimestre deberán presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria de Julio. Esta prueba sustituirá los resultados obtenidos en la/s prueba/s corta/s realizadas a lo largo del cuatrimestre. Los restantes elementos de evaluación no son recuperables.

## Fuentes de información

William D. Callister, **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,

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Química inorgánica III/V11G200V01703

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Química física III/V11G200V01603

---