



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	Química de Materiales		
<b>Materia</b>	Química de Materiales		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Química		
<b>Plan</b>		<b>Código</b>	45961
<b>Periodo de impartición</b>	Primer cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>		<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Dr. Silverio Coco, Dr. Jose Miguel Martín		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	scoco@qi.uva.es, 983184624 josemiguel.martin.alvarez@uva.es, 983184622		
<b>Departamento</b>	Química Física y Química Inorgánica		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura Química de Materiales está enfocada, como su propio nombre indica, al estudio de materiales desde un enfoque claramente químico. De esta de forma se tratan los tipos de materiales, resaltando cómo la composición y estructura del material determinan sus propiedades, y por lo tanto sus aplicaciones.

Asignatura teórica con competencias y contenidos asociados al área de Química Inorgánica (asignaturas Química I, Química Inorgánica I y Química Inorgánica II) y Química Orgánica (asignaturas Química IV, Química II, Química Orgánica I y Química Orgánica II)

### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura se relaciona con las materias del área de Química Inorgánica cursadas por los alumnos en primero y segundo cursos y con la asignatura Química Inorgánica III en el segundo cuatrimestre, y con materias del área de Química Orgánica cursadas por los alumnos en primero y segundo cursos en el Grado en Química.

### 1.3 Prerrequisitos

Es recomendable que el alumno haya superado las asignaturas de segundo curso de las áreas de Química Inorgánica y Química Orgánica y estar cursando las asignaturas de tercero. Se recomienda de manera especial cursar simultáneamente Q. Inorgánica II, asignatura del primer cuatrimestre de tercer curso, pues los temarios son complementarios.



## 2. Competencias

G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8, G9

EC5, EC6, EC8, EH1, EH2, EH3, EH4, EH5

### 2.1 Generales

G1, Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita.

G2, Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones.

G3, Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias.

G4, Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo.

G6, Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e Internet.

G7, Alcanzar un manejo del idioma inglés suficiente para leer y comunicarse, en aspectos generales y también específicos de su campo científico.

G8, Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior.

G9, Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales.

### 2.2 Específicas

1) Conocimiento de la disciplina:

Los aspectos básicos en los que un graduado en química debe ser competente y que ha de conocer de la disciplina son los que aquí se recogen. Estas competencias, referidas al conocimiento, se diversificarán en aspectos más concretos en cada materia y asignatura, de modo que las competencias adquiridas en todas ellas resulte en el conjunto que se enumera a continuación:

EC.5- Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos

EC.6- Conocer los procesos generales de síntesis, aislamiento y purificación de sustancias químicas.

EC.8. Reconocer aquellos aspectos dentro de la química que son interdisciplinarios o que suponen una frontera en el conocimiento.

2) Habilidades y destrezas relacionadas con la Química:

2.1) *Habilidades cognitivas:*

EH.1. Ser capaz de demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías esenciales en relación con la química.

EH.2. Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos. EH.3. Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución.

EH.4. Ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos.

EH.5. Ser capaz de comunicar información química y argumentar sobre ella.



### 3. Objetivos

El objetivo general es que el alumno conozca los principales tipos de materiales, sus propiedades y los métodos para su caracterización. Es importante resaltar que el objetivo de la asignatura es tratar los aspectos indicados desde un punto de vista químico haciendo especial hincapié en relacionar la estructura a nivel molecular con las propiedades finales que tienen los materiales y que les hacen útiles en una determinada aplicación.

Una vez cursada la asignatura, los alumnos deberán haber conseguido:

1. Conocer los materiales de interés tecnológico, sus propiedades y aplicaciones, haciendo especial hincapié en la relación estructura-propiedades.
2. Entender el fundamento de la utilización de los diferentes materiales en la industria.
3. Conocer las técnicas específicas de caracterización de los diferentes materiales.
4. Conocer los distintos procedimientos de preparación de materiales.
5. Discriminar entre los distintos materiales y elegir el más idóneo según sus prestaciones tecnológicas.

Estos resultados implican la adquisición, de forma completa o parcial de las competencias que se indican más arriba (algunas competencias se adquieren o perfeccionan a lo largo de todo el periodo formativo del grado).



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

1. **Introducción.** Generalidades. Tipos y clasificación de materiales.
2. **El cristal real: defectos y no estequiometría.** Defectos puntuales intrínsecos y extrínsecos. No estequiometría y disoluciones sólidas. Defectos extendidos. Dislocaciones.
3. **Diagramas de fases en estado sólido.** Conceptos generales de diagramas de fases. Regla de las fases. Diagramas de fases binarios. Diagramas con eutécticos y peritéticos. Diagramas de fase ternarios.
4. **Métodos de preparación de sólidos.** Método cerámico. Procesos Sol-Gel. Métodos de alta presión, solvotermal y electrosintético. Reacciones de intercalación. Obtención de láminas delgadas: procesos CVD. Obtención de monocristales.
5. **Teoría de bandas.** Densidad de estados. Curvas COOP. Distorsión de Peierls.
6. **Catálisis heterogénea.** Conceptos preliminares. Naturaleza de los catalizadores heterogéneos y etapas de catálisis. Algunas aplicaciones industriales de los catalizadores heterogéneos: hidrogenación de alquenos, polimerización de alquenos, síntesis de Fischer-Tropsch y usos de las zeolitas como catalizadores.
7. **Propiedades eléctricas.** Conducción electrónica. Semiconductores. Superconductores. Conducción iónica. Comportamiento dieléctrico. Ferroeléctricos, piroeléctricos y piezoelectricos.
8. **Propiedades magnéticas.** Aspectos generales. Propiedades magnéticas de metales y aleaciones. Propiedades magnéticas de óxidos de metales de transición. Propiedades magnéticas de óxidos mixtos de metales de transición. Aplicaciones de materiales magnéticos.
9. **Propiedades ópticas.** La interacción de la luz con un material. Fenómenos de emisión: Luminiscencia, láser. Dispositivos semiconductores. Transmisión de información mediante luz: Fibras ópticas.
10. **Propiedades térmicas.** Capacidad térmica. Dilatación térmica. Conductividad térmica.
11. **Materiales metálicos.** Solidificación de metales y aleaciones. Endurecimiento. Reacción eutectoide en aceros. Aleaciones con memoria de forma.
12. **Materiales cerámicos y vidrios.** Introducción. Procesado de cerámicas. Cerámicas tradicionales y de ingeniería. Materiales refractarios. Vidrios: estructuras, aspectos termodinámicos y cinéticos de la formación de vidrios, obtención de vidrios, vitrocerámicas.
13. **Materiales polímeros.** Morfología de polímeros: Estereoquímica, cristalinidad, peso molecular. Polimerización escalonada. Polimerización en cadena: Iónica, de radicales libres, de coordinación compleja. Copolimerización. Polímeros orgánicos e inorgánicos de importancia industrial. Aditivos de polímeros.
14. **Otros materiales.** Nanomateriales. Biomateriales. Cristales líquidos.

#### Bibliografía básica

- Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G. y Büchel, K.H. *Industrial Inorganic Chemistry*, VCH, 1989.
- Ellis, A.; Geselbracht, M.; Johnson, B.; Lisensky, G.; Robinson, W. *Teaching General Chemistry. A Materials Science Companion*, ACS, 1993.
- Hoffmann, R. *Solids and Surfaces: A chemist's view of bonding in extended structures*, VCH, 1988. West, A. R. *Solid State Chemistry and its Applications*, 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley & Sons, 2014.
- Smart, L.; Moore E. *Solid State Chemistry. An Introduction*, 4th ed, CRC Press, 2012.
- Askeland, D. R. *La Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, G. E. Iberoamérica, 1987.



### Bibliografía complementaria

- "Nanomaterials Chemistry". Edited by C.N.R. Rao, A. Müller, and A.K. Cheetham. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2007.
- Biomaterials and Their Applications, Hamid Reza Rezaie, Leila Bakhtiari, Andreas Öchsner. Springer. 2015.
- *Insights into Speciality Inorganic Chemicals (Ed.: David Thompson)*, The Royal Society of Chemistry, 1995.
- Cowie, J. M. G. *Polimers: Chemistry & physics of modern materials*, 2nd edition, Chapman & Hall, 1991.
- Seymour, R. B.; Carraher Jr., C. E. *Introducción a la Química de Polímeros*, Reverté, 1998.

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Las clases teóricas corresponden a lecciones magistrales participativas en las que el alumno interviene mediante la formulación de preguntas al profesor o contestando las que el profesor plantea a lo largo de la impartición de los contenidos.

Las clases de problemas y seminarios consisten en la resolución de ejercicios y casos prácticos previamente preparados por el alumno o planteados durante la clase. Algunos de estos seminarios pueden emplearse para profundizar en conceptos de especial dificultad, haciendo hincapié en sus aspectos más prácticos. Estas clases y el trabajo autónomo de los alumnos para prepararlas son fundamentales para desarrollar las competencias específicas referidas a destrezas y habilidades (EH).

Los alumnos participarán en sesiones de tutorías con el o los profesores responsables de las asignaturas. En ellas se trabaja sobre las dificultades concretas que plantea cada alumno.

El trabajo autónomo, no presencial, de los alumnos viene a constituir un 60% de la carga de trabajo global.



**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	1,6 (40)	Preparación y estudio personal de los contenidos teóricos	1,6 (40)
Clases de problemas y seminarios	0,4 (10)	Preparación y resolución de ejercicios y problemas	0,8 (20)
Asistencia a tutorías	0,2 (5)	Estudio y preparación de exámenes	1,2 (30)
Realización de exámenes y controles periódicos	0,2 (5)		
<b>Total presencial</b>	<b>2,4 (60)</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>3,6 (90)</b>
<b>Total volumen de trabajo</b>	<b>6 (150)</b>		

**7. Sistema y características de la evaluación**

La evaluación de los alumnos se realizará mediante: a) Seguimiento continuo a través de controles periódicos o evaluación de problemas, trabajos, u otras actividades; b) Examen final. La evaluación de la asignatura se realizará de la misma forma en los grupos en que se dividen los alumnos del curso, siendo el examen final el mismo para todos ellos.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Seguimiento continuo	30 %	
Examen final	70 %	

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria y extraordinaria:** como se indica mas arriba

**8. Consideraciones finales**