

## CIENCIA DE MATERIALES GUÍA DOCENTE CURSO 2014-15

<b>Titulación:</b>	Grado en Química			<b>702G</b>	
<b>Asignatura:</b>	Ciencia de materiales			<b>528</b>	
<b>Materia:</b>	Ciencia de materiales				
<b>Módulo:</b>	Específico				
<b>Carácter:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	4	<b>Duración:</b>	Semestral
<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Horas presenciales:</b>	60,00	<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español				
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español				

### DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

<b>QUÍMICA</b>	<b>R112</b>
<b>Dirección:</b>	C/ Madre de Dios, 51 <b>Código postal:</b> 26004
<b>Localidad:</b>	Logroño <b>Provincia:</b> La Rioja
<b>Teléfono:</b>	941299620 <b>Fax:</b> 941299621 <b>Correo electrónico:</b>

### PROFESORADO PREVISTO

<b>Profesor:</b>	Berenguer Marín, Jesús Rubén	<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299646	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:jesus.berenguer@unirioja.es">jesus.berenguer@unirioja.es</a>
<b>Despacho:</b>	1210	<b>Edificio:</b> EDIFICIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO <b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>
<b>Profesor:</b>	Campos García, Pedro José	
<b>Teléfono:</b>	941299650	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:pedro.campos@unirioja.es">pedro.campos@unirioja.es</a>
<b>Despacho:</b>	1214	<b>Edificio:</b> EDIFICIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO <b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>

### DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Contenidos de Teoría:

- Introducción a la Ciencia de los Materiales.
- El estado sólido
- Materiales metálicos.
- Materiales cerámicos.
- Polímeros.
- Materiales compuestos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades eléctricas y magnéticas.
- Propiedades ópticas.
- Nanomateriales.
- Otros materiales de interés en tecnología moderna.

Contenidos de Prácticas:

- Preparación de un polímero y un material cerámico y estudio de sus propiedades

### REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

#### Recomendados para poder superar la asignatura.

- No se requieren

### CONTEXTO

Históricamente, el desarrollo y evolución de la sociedad humana ha estado íntimamente vinculado a la capacidad de sus miembros de producir y conformar los materiales necesarios para satisfacer sus necesidades. Es por ello que la Ciencia de Materiales, aún siendo una rama del saber relativamente joven y claramente interdisciplinar, ha experimentado un gran auge en los últimos años. El objetivo principal de esta asignatura consiste en el estudio de los distintos tipos de materiales que existen,



intentando hacer énfasis en la relación estructura-propiedades, lo que, en algunos casos, permite comprender las posibilidades de modificación y sintonización que dichos materiales presentan en sus propiedades, otorgándoles un alto valor científico e industrial.

## **COMPETENCIAS**

### **Competencias generales**

- CGIT01: Ser capaz de analizar y sintetizar información.
- CGIT02: Mostrar capacidad de organización y planificación.
- CGIT03: Comunicar información de manera oral y escrita.
- CGIT06: Resolver problemas.
- CGIP03: Adquirir y aplicar el compromiso ético.
- CGIP04: Razonar de manera crítica.
- CGS01: Mostrar sensibilidad en temas medioambientales y sostenibilidad.
- CGS02: Realizar un aprendizaje autónomo.

### **Competencias específicas**

- CE03: Enumerar las características de los diferentes estados de la materia y conocer los modelos teóricos empleados para describirlos.
- CE12: Relacionar las propiedades macroscópicas y las propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- CE17: Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- CE19: Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
- CE27: Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- CE28: Relacionar la Química con otras disciplinas.

## **RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

- Conocer la estructura y organización de los distintos tipos de materiales, así como las propiedades y aplicaciones tecnológicas e industriales que presentan.
- Conocer la relación estructura-propiedades que confiere al material dicho valor tecnológico e industrial.
- Conocer las posibilidades de modificación y sintonización de las propiedades de los materiales en base a su composición y estructura.
- Conocer las técnicas principales de caracterización de los materiales.

## **TEMARIO**

### **1 INTRODUCCION A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES (1h)**

- Perspectiva histórica.
- Tipos de materiales: Metálicos, poliméricos, cerámicos y materiales compuestos.
- Presente y futuro de la Ciencia de Materiales.

### **2 ESTADO SÓLIDO (5h)**

- Sólidos cristalinos y amorfos.
- Diagramas de fase.
- Defectos estructurales.
- Sólidos no-estequiométricos.

### **3 CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES (2h)**

- Técnicas espectroscópicas. XPS, MAS NMR
- Difracción de Rayos-X
- Técnicas de microscopía ópticas y electrónicas.
- Calorimetría. ATG, DSC, DTA.

### **4 MATERIALES METÁLICOS (4h)**

- Metales y aleaciones.
- Aleaciones férricas. Diagramas de fase hierro-carbono.
- Aleaciones no férricas.
- Aplicaciones de materiales metálicos.

### **5 MATERIALES CERÁMICOS (5h)**

- Introducción.
- Vidrios.
- Productos de arcilla.
- Refractarios y abrasivos
- Cementos.
- Zeolitas
- Cerámicas avanzadas.

**6 POLÍMEROS (10h)**

- Introducción, nomenclatura, clasificación.
- Preparación de polímeros.
- Estructura y propiedades de los polímeros.
- Fabricación y transformación de polímeros. Aditivos.

**7 PROPIEDADES MECÁNICAS (2h)**

- Esfuerzo y deformación.
- Deformación elástica y plástica
- Mecanismos de endurecimiento y rotura.
- Pruebas mecánicas.

**8 PROPIEDADES ELÉCTRICAS (7h)**

- Introducción: Conductividad en metales.
- Semiconductores.
- Efectos termoeléctricos y termopares.
- Materiales dieléctricos.
- Conductividad iónica en estado sólido.
- Polímeros conductores.

**9 PROPIEDADES MAGNÉTICAS Y SUPERCONDUCTIVIDAD (4h)**

- Introducción: Origen de los momentos magnéticos.
- Comportamiento de las sustancias en un campo magnético.
- Dominios e histéresis. Materiales magnéticos duros y blandos.
- Superconductores de baja temperatura y teoría BCS.
- Superconductores de alta temperatura.

**10 PROPIEDADES ÓPTICAS (4h)**

- Propiedades ópticas generales de la materia.
- Luminiscencia. LEDs.
- Láseres.
- Propiedades ópticas no-lineales.

**11 NANOMATERIALES (3h)**

- Introducción. Nanociencia y nanotecnología.
- Síntesis y fabricación de nanomateriales.
- Ejemplos y aplicaciones de nanomateriales

**12 SEMINARIO DE MATERIALES AVANZADOS (4h)**

- Seminario dedicado a materiales de alto interés tecnológico tales como materiales compuestos, biomédicos...

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO (9h).**

Se elegirán tres prácticas entre la siguientes:

- Preparación de siliconas.
- Síntesis y estudio de nanopartículas de plata.
- Síntesis de puntos cuánticos de CdSe.
- Síntesis de espuma de poliuretano.
- Preparación de una zeolita ZSM-5 usando un molde de espuma de poliuretano.
- Preparación de polioximetileno (POM).
- Identificación de polímeros: espectros IR, combustión, fusión, solubilidad.
- Preparación de una zeolita A.

**BIBLIOGRAFÍA**

Tipo:	Título
Básica	Materials chemistry <a href="#">Absys</a>
Básica	Materials Chemistry [electronic resource] <a href="#">Absys</a>
Básica	Introduction to materials chemistry <a href="#">Absys</a>
Básica	Solid state chemistry : an introduction <a href="#">Absys</a>
Básica	Basic solid state chemistry <a href="#">Absys</a>
Básica	Seymour-Carraher's polymer chemistry : an introduction <a href="#">Absys</a>
Básica	Polímeros <a href="#">Absys</a>
Complementaria	Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials <a href="#">Absys</a>
Complementaria	Materiales : estructura, propiedades y aplicaciones <a href="#">Absys</a>
Complementaria	Ciencia e ingeniería de materiales <a href="#">Absys</a>
<b>Recursos en Internet</b>	

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (C.S.I.C.) <a href="http://www.ictp.csic.es">http://www.ictp.csic.es</a>
Portal de las publicaciones de la American Chemical Society <a href="http://pubs.acs.org/">http://pubs.acs.org/</a>
Portal de las publicaciones de la Royal Society of Chemistry <a href="http://pubs.rsc.org/en/Journals">http://pubs.rsc.org/en/Journals</a>
Portal de la editorial Wiley-VCH <a href="http://www.wiley-vch.de/publish/en">http://www.wiley-vch.de/publish/en</a>
Portal de la editorial Springer <a href="http://www.springer.com/">http://www.springer.com/</a>
Portal de la editorial Elsevier <a href="http://www.elsevier.com/">http://www.elsevier.com/</a>
Portal de búsqueda de Scopus <a href="http://www.scopus.com/home.url">http://www.scopus.com/home.url</a>
Curso sobre polímeros del Department of Materials Science, Univ. Illinois Urbana <a href="http://matse1.matse.illinois.edu/polymers/polymers.html">http://matse1.matse.illinois.edu/polymers/polymers.html</a>
Curso sobre polímeros del Department of Chemistry, Michigan State University <a href="http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/polymers.htm">http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/polymers.htm</a>

## METODOLOGÍA

### Modalidades organizativas

Clases teóricas  
 Seminarios y talleres  
 Clases prácticas  
 Estudio y trabajo en grupo  
 Estudio y trabajo autónomo individual

### Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral  
 Estudio de casos  
 Resolución de ejercicios y problemas

## ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases teóricas	Grande	42,00
Clases prácticas de aula	Reducido	9,00
Clases prácticas de laboratorio o aula informática	Laboratorio	9,00
<b>Total de horas presenciales</b>		<b>60,00</b>
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		60,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar		20,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas		10,00
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>		<b>90,00</b>
<b>Total de horas</b>		<b>150,00</b>

## EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	70%	
Técnicas de observación		10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	10%	
Informes y memorias de prácticas		10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	

### Comentarios

El material didáctico se encontrará disponible en el aula virtual para todos los alumnos matriculados en esta asignatura. Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no



recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

**Criterios críticos para superar la asignatura**

- Asistencia a prácticas obligatoria.
- La nota de la asignatura se obtiene como suma de los diferentes porcentajes, siempre y cuando, el alumno consiga al menos un 40% del valor estipulado tanto en informes de prácticas, como en el examen final.