

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	CIENCIA DE LOS MATERIALES	SUBJECT	MATERIAL SCIENCES
CÓDIGO	757509211		
MÓDULO	FUNDAMENTAL	MATERIA	CIENCIA DE LOS MATERIALES
CURSO	3 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	1 <sup>º</sup>
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA FÍSICA Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES	ÁREA DE CONOCIMIENTO	INGENIERÍA METALÚRGICA
		DEPARTAMENTO	INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA FÍSICA Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES
ÁREA DE CONOCIMIENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	3.45	1.55	0	1	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	FRANCISCO P. GÓMEZ CUEVAS		
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA FÍSICA Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES		
UBICACIÓN	EX P3 N6-07		
CORREO ELECTRÓNICO	fgcuevas@dqcm.uhu.es	TELÉFONO	959217448
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

La asignatura estudia los distintos tipos de materiales a diferentes niveles de observación: atómico, microscópico y macroscópico. Se estudiará por tanto el ordenamiento atómico, la estructura microscópica y las transformaciones que puede sufrir un material por efecto de la temperatura, y a nivel macroscópico las propiedades que presentan. Los items que describen la asignatura son: Tipos de materiales, estructuras ideales de los distintos materiales, aleaciones, defectos de las estructuras, fenómenos de deslizamiento, difusión, transformaciones de fase, diagramas de fase, fenómenos de inestabilidad, tratamientos térmicos, propiedades de los materiales, síntesis y procesado.

#### ABSTRACT

The subject studies the different types of materials at different levels of observation: atomic, microscopic and macroscopic. The atomic ordering, the microscopical structure and the materials transformations caused by the temperature effect, as well as properties at macroscopic scale will be studied. The items describing this subject are:

types of materials, ideal structures of the different materials, alloys, defects in the crystalline structures, slip phenomena, diffusion processes, phase transformations, phase diagrams, non-equilibrium phenomena, heat treatments, materials properties, synthesis and processing.

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Se trata de que los alumnos conozcan la relación que existe entre las propiedades de un material y su microestructura y el procesado. Asimismo, se pretende que conozcan los principales tipos de materiales y sus características comunes. En concreto:

- Conocimiento de la estructura interna, a nivel atómico, de los principales tipos de materiales, es decir, materiales metálicos, cerámicos y poliméricos.
- Se estudiarán los fundamentos de las transformaciones entre los distintos estados que pueden presentar los materiales. En particular, se empleará como herramienta los diagramas de equilibrio. Se estudiarán casos seleccionados de materiales industriales.
- Establecer las relaciones de la estructura interna y el estado de los materiales con las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y magnéticas de los mismos. Se incluye el comportamiento en servicio y frente a la corrosión, para completar la asignatura.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

El Graduado en Química precisa de los conocimientos impartidos en esta asignatura para poder entender y profundizar en el comportamiento de los distintos materiales y compuestos, y obtener de esta forma una visión general del amplio abanico de posibilidades que representan los distintos materiales disponibles. Este abanico hace posible obtener desde materiales estructurales para aplicaciones de uso común (acero, polietileno, etc.) hasta la creación de moléculas activas con aplicaciones específicas. Para adquirir formación en este campo, se requieren conocimientos sobre:

- Estructura de los materiales
- Propiedades, relacionándolas con la estructura
- Ensayos de determinación de las propiedades
- Interpretación de diagramas y tratamientos térmicos

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Esta asignatura se enmarca en el tercer curso del grado, después de haber cursado asignaturas básicas relacionadas con la Química general, Cristalografía y mineralogía o Enlace químico y estructura de la materia, que pueden ser una buena base para abordar el estudio de ésta materia.

Se recomienda haber cursado y adquirido las competencias de las asignaturas anteriormente mencionadas, para así facilitar la adquisición de las propias de la presente asignatura.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

B1 - Capacidad de análisis y síntesis.

B3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

B5 - Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/conocimiento.

B6 - Resolución de problemas.

B9 - Razonamiento crítico.

B11 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

C20 - Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales.

C25 - Conocer y discriminar entre los diferentes materiales para escoger los más idóneos de acuerdo con las prestaciones requeridas tecnológicamente.

C28 - Describir las propiedades de los materiales que añaden valor tecnológico e industrial y cuál es el fundamento químico-físico de las mismas.

Q1 - Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.

Q2 - Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

Q3 - Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

P5 - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

## TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### TEORÍA

#### **BLOQUE I Estructura de la Materia 14 HORAS**

Tema 0 - INTRODUCCIÓN. ESTRUCTURA ÍNTIMA DE LOS MATERIALES.

#### **Tema 1 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES METÁLICOS. 4 horas**

Estructuras cristalinas de los metales. Un nuevo enfoque: apilamiento de planos. Deformabilidad y estructura cristalina. Soluciones sólidas metálicas. Vidrios metálicos.

#### **Tema 2 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS. 4 horas**

Estructuras cristalinas sencillas. Estructuras cristalinas complejas. Vidrios cerámicos.

Tema 0 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES MOLECULARES.

#### **Tema 3 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS. 2 horas**

La polimerización. Tipos de materiales poliméricos.

#### **Tema 4 - IMPERFECCIONES CRISTALINAS.** 4 horas

Clasificación de los defectos. Defectos volumétricos. Defectos superficiales. Defectos lineales. Dislocaciones. Defectos puntuales. Difusión.

### **BLOQUE II Transformaciones de fases y tratamientos 13 HORAS**

#### **Tema 5 - TRANSFORMACIONES DE FASES.** 5 horas

Fase y transformación de fase. «Pasaporte» termodinámico. El carácter invariante. Nucleación homogénea y heterogénea. Crecimiento. Cinética de una transformación de fase. Solidificación vítreo. Transformaciones eutéctica y eutectoide. Transformaciones de precipitación. Transformaciones peritética y peritectoide. Transformaciones polimórficas. Transformaciones martensíticas. Recristalización.

#### **Tema 6 - DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO.** 8 horas

Diagramas binarios de tipo I. Diagramas binarios de tipo II. Diagramas binarios de tipo III. Diagramas binarios de tipo IV. El diagrama metaestable Fe-Fe<sub>3</sub>C: aceros. Tratamientos térmicos básicos. Principales microestructuras de los aceros.

### **BLOQUE III Propiedades de los Materiales 11 HORAS**

#### **Tema 7 - PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES.** 3 horas

Descripción macroscópica del comportamiento elástico. Descripción microscópica del comportamiento elástico. Ensayos y curva de esfuerzo-deformación. Descripción macroscópica del comportamiento plástico. Descripción microscópica del comportamiento plástico. Termofluencia. Fractura. Fatiga.

#### **Tema 8 - PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES.** 2 horas

La conductividad eléctrica. Clasificación eléctrica de los materiales. El modelo de bandas de energía. Conducción en conductores. Superconductividad. Conducción en semiconductores. Conducción en aislantes.

#### **Tema 9 - PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES.** 2 horas

Conceptos básicos. Campo magnético en el interior de un material. Tipos de magnetismo. Estructura de dominios. Curva de histéresis. Materiales magnéticos de interés tecnológico.

#### **Tema 10 - PROPIEDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES.** 2 horas

Un modelo elemental de las vibraciones térmicas. Dilatación térmica. Capacidad térmica. Conducción térmica.

#### **Tema 11.- PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS MATERIALES.** 2 horas

Corrosión de materiales metálicos. Aspectos elementales de electroquímica. Formas de la corrosión.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Estructuras cristalinas
- Preparación metalográfica
- Ensayos mecánicos I
- Ensayos mecánicos II



Universidad  
de Huelva

# Grado en QUÍMICA

Curso 2018/2019



- El diagrama de equilibrio de los aceros. Estructuras de aceros

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.</li> <li>• Realización de presentaciones por los estudiantes de aspectos relativos al temario de la asignatura.</li> <li>• Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.</li> <li>• Resolución de dudas.</li> <li>• Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.</li> </ul>
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios tutorizados de resolución de problemas y de supuestos prácticos.</li> <li>• Resolución de dudas.</li> <li>• Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.</li> <li>• Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.</li> <li>• Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.</li> <li>• Resolución de dudas.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T1	T2	T3	T4	T4	T5	T6	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
GRUPO REDUCIDO		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO						P1	P2	P3	P4		P5				
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

#### EVALUACIÓN CONTINUA

#### PORCENTAJE

20 %

La asistencia y entrega de un informe apto de las prácticas de laboratorio supondrá hasta el 10% de la nota final. Las prácticas de laboratorio son de obligada asistencia (no así la entrega del informe correspondiente, que solo permite obtener el punto de prácticas). En caso de no asistir a las prácticas el profesor evaluará las competencias de las mismas mediante un examen (que podrá ser teórico o práctico, oral o escrito, a elección del profesor).

Además, la asistencia a 4 sesiones de aprendizaje basado en problemas y entrega de los problemas abordados durante las sesiones podrá suponer hasta otro 10% de la nota final. En caso de no asistir a las sesiones el profesor evaluará las competencias de las mismas mediante un examen voluntario de las mismas (que podrá ser teórico o práctico, oral o escrito, a elección del profesor) que permitirá alcanzar hasta el 10% de la nota final.



Universidad  
de Huelva

# Grado en QUÍMICA

Curso 2018/2019



¿Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada? NO

**EVALUACIÓN FINAL** **PORCENTAJE** 80 %

La nota final de la asignatura se obtiene mediante la suma de las dos contribuciones siguientes:

- El 20% de la nota proviene de la evaluación continua (prácticas + grupos educidos)
- El 80% de la nota proviene de los exámenes. A lo largo del curso se realizarán dos controles de conocimientos voluntarios (con una parte de teoría y otra de problemas, debiendo tener en cada parte al menos un 2 sobre 10 para realizar la media), el primero abarca el Bloque I (temas 1 al 4) y el segundo los Bloques II y III (temas 5 a 11). Estas pruebas no son eliminatorias de materia para el examen de febrero/septiembre. La evaluación de los controles de conocimiento voluntarios sigue el siguiente criterio: en cada uno se podrá obtener 2, 2.5 o 3 puntos de la nota final, según se obtenga una nota de más de un 5, más de un 6 o más de un 7 (sobre 10) respectivamente. Esto permite obtener a lo largo del curso hasta 6 puntos. Además, hay un examen final de febrero/septiembre de la asignatura (no obligatorio si se han obtenido los puntos necesarios para llegar a aprobar la asignatura a lo largo del curso) que supondrá el resto de la nota hasta completar el porcentaje correspondiente a los exámenes, fijado en el 80%. Así, la nota del examen final (sobre 10) se multiplica por la fracción de puntos que no se hayan obtenido previamente con los controles de conocimiento, y a esto se le suman los puntos obtenidos previamente. Por ejemplo: si se saca un 3.5 en el primer control voluntario y un 7 en el segundo, se habrían obtenido durante el curso 3 puntos (0 del primer control de conocimientos, y 3 del segundo). Si en el examen final se saca un 2 (sobre 10), que multiplicado por 0.7 (los puntos no obtenidos durante el curso dividido entre 10) resulta un 1.4, y a esto le sumamos los 3 puntos obtenidos durante el curso, resulta un 4.4. El 80 % de este valor, es decir un 3.52 sería la nota de la evaluación final correspondiente a los exámenes.

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria? NO

## SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

Para la convocatoria de septiembre se guardarán los puntos obtenidos durante el desarrollo del curso (tanto en las practicas y grupos reducidos, como en los controles de conocimiento voluntarios), por lo que la evaluación se realiza de igual modo que en la convocatoria de febrero.

En caso de no haber asistido a las prácticas el profesor evaluará las competencias de las mismas mediante un examen (que podrá ser teórico o práctico, oral o escrito, a elección del profesor). En caso de no haber asistido a las sesiones de grupos reducidos, el profesor evaluará las competencias de las mismas mediante un examen voluntario de las mismas (que podrá ser teórico o práctico, oral o escrito, a elección del profesor) que permitirá alcanzar hasta el 10% de la nota final .

## OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas? NO

### Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Solo aquellos alumnos que hayan realizado todas las actividades de tipo voluntaria propuestas por el profesor a lo largo del curso, y cuya calificación tras la realización de los exámenes de la asignatura se encuentre por encima de 9 puntos tendrán la opción de obtener la matricula de honor, siempre según el criterio del profesor.

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

- *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. J.M. Montes, F.G Cuevas, J. Cintas. Editorial Paraninfo. Madrid (2014). ISBN: 978-84-283-3017-6



Universidad  
de Huelva

# Grado en QUÍMICA

Curso 2018/2019



- *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Volumen I y II.* W.D. CALLISTER, Jr., EDITORIAL REVERTÉ, S.A., Barcelona (1996). ISBN: 84-291-7253-8, 84-291-7254-8
- *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros.* J.F. SHACKELFORD, EDITORIAL PEARSON EDUCACIÓN, Madrid (2010). ISBN: 978-84-8322-659-9
- *Ciencias de Materiales: Selección y Diseño.* PAT L. MANGONON. PRENTICE HALL. México (2001). ISBN: 970-26-0027-8
- *Ciencia e Ingeniería de Materiales.* F. SMITH, McGRAW-HILL S.A, Madrid (2004). ISBN: 84-481-2956-3
- *Ciencia e Ingeniería de los Materiales.* D.R. ASKELAND, EDITORIAL PARANINFO, Madrid (2001). ISBN: 84-9732-016-