

## **i ASIGNATURA CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES**

Código	40210014
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Módulo	MÓDULO II - COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL
Materia	MATERIA II.3 CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES
Curso	2
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
Ofertable en Lengua Extranjera	
Movilidad Nacional	Sí
Movilidad Internacional	Sí
Estudiante Visitante Nacional	
ECTS	6,00
Departamento	C128 - CIENCIA DE LOS MATERIALES E ING. MET. Y

## **✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**

## Recomendaciones

---

Se recomiendan conocimientos básicos de Matemáticas, y generales de Física y Química. Por ello se recomienda haber superado las asignaturas de Cálculo, Física I y Química I y estar cursando la asignatura de Química II

## OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

---

- Idioma:
- Tipo de grupo: (\*)
- Nivel requerido:

\*(Exclusivo, sólo se imparte en ese idioma; Adicional, un grupo adicional en ese idioma; Mixto, un mismo grupo con el idioma base - español y el que se oferta)

## MOVILIDAD

---

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: .

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

---

Id.	Resultados
1	R62-Emplear adecuadamente la terminología básica de la asignatura
2	R63- Describir la estructura, propiedades de los principales materiales de ingeniería.
3	R64- Explicar y calcular, usando diagramas, esquemas y expresiones, los valores de las principales propiedades de los materiales.

<b>Id.</b>	<b>Resultados</b>
4	R65- Describir la metodología para la realización de ensayos de materiales y aplicarla. Interpretar las medidas obtenidas en dichos ensayos.
5	R66- Describir los tratamientos de materiales más comunes en la industria.
6	R67- Explicar las interrelaciones entre procesado, estructura, propiedades y función de los materiales.

## **COMPETENCIAS**

<b>Tipo</b>	<b>Competencia</b>
BÁSICA	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación 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
BÁSICA	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
BÁSICA	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
BÁSICA	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERAL	Capacidad de análisis y síntesis.
GENERAL	Capacidad para comunicarse con fluidez de manera oral y escrita en la lengua oficial del título.

Tipo	Competencia
GENERAL	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento.
GENERAL	Capacidad para la resolución de problemas.
GENERAL	Capacidad para trabajar en equipo.
GENERAL	Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional.
ESPECÍFICA	Enunciar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Exponer la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
ESPECÍFICA	Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados

## CONTENIDOS

Contenido	Descripción
<p>BLOQUE CONTENIDOS 1. Ciencia e Ingeniería de Materiales. Fundamentos de Ciencia, Tecnología y Química de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales.</li> <li>-Propiedades de los materiales.</li> <li>-Clasificación de los materiales y su procesado</li> <li>- Materiales y diseño industrial</li> </ul>	

Contenido	Descripción
<p>BLOQUE CONTENIDOS 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades mecánicas y estructura interna de los materiales. Ensayos.</li> <li>- Imperfecciones cristalinas</li> <li>- Propiedades mecánicas básicas: Deformación elástica, Deformación plástica, Ensayo de tracción, Dureza</li> <li>- Rotura :Fractura, Ensayos de impacto. Transición dúctil-frágil, Fatiga, Termofluencia</li> <li>- Ensayos destructivos y no destructivos</li> </ul>	
<p>BLOQUE CONTENIDOS 3. Control de propiedades mecánicas y microestructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos de endurecimiento en policristales.</li> <li>- Endurecimiento por trabajo en frío o acritud.</li> <li>- Otros mecanismos de endurecimiento: por solución sólida, por formación de precipitados y por reducción del tamaño de grano.</li> <li>-Recuperación. Recristalización. Crecimiento de granos.</li> <li>- Diagramas de fases.</li> <li>- Definición y conceptos fundamentales.</li> <li>- Diagramas de fases de sistemas isomórficos binarios.</li> <li>- Solidificación en condiciones de equilibrio y de no equilibrio.</li> <li>- Diagramas de fases de sistemas eutécticos binarios.</li> <li>- Reacciones eutectoide, peritética, peritectoide y monotética.</li> <li>- Diagramas de equilibrio con fases o compuestos intermedios.</li> <li>- Diagrama de fase del sistema Fe-C.</li> <li>- Transformaciones de fase.</li> <li>- Cinética de reacciones en estado sólido.</li> <li>- Diagramas de transformación isotérmica (TTT).</li> <li>- Transformaciones isoterma de aceros eutectoides.</li> <li>- Transformaciones de austenita a perlita, bainita, esferoidita y martensita.</li> <li>- Transformaciones isoterma de aceros no eutectoides.</li> <li>- Propiedades mecánicas de los aceros según las fases presentes.</li> <li>- Diagramas de transformación de enfriamiento continuo (TEC).</li> </ul>	

Contenido	Descripción
<p>BLOQUE CONTENIDOS 4. Materiales de ingeniería: propiedades y aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales metálicos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clasificación.</li> <li>o Procesado</li> </ul> </li> <li>- Materiales cerámicos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clasificación.</li> <li>o Generalidades.</li> <li>o Enlace y estructura.</li> <li>o Propiedades de los cerámicos</li> <li>o Aplicaciones.</li> <li>o Procesado.</li> </ul> </li> <li>-Materiales poliméricos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Estructura. Peso molecular y cristalinidad.</li> <li>o Clasificación.</li> <li>o Propiedades mecánicas y termomecánicas: comportamiento esfuerzo-deformación, fusión y transición vítrea, viscoelasticidad.</li> <li>o Aplicaciones.</li> <li>o Procesos de conformado</li> </ul> </li> <li>- Materiales compuestos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Definición.</li> <li>o Terminología.</li> <li>o Clasificación.</li> <li>o Reforzamiento por fibras: Módulo de elasticidad, resistencia, longitud crítica de fibra, tenacidad.</li> <li>o Reforzamiento por partículas.</li> <li>o Compuestos estructurales.</li> </ul> </li> </ul>	
<p>BLOQUE CONTENIDOS 5. SELECCIÓN DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de selección de materiales.</li> <li>- Mapas de selección de materiales</li> <li>- Ejemplos de selección</li> </ul>	

Contenido	Descripción
PRÁCTICAS DE TALLER. Estudio de la relación procesado - propiedades mecánicas y microestructura en: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acero F-114 u otras aleaciones mediante                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· tratamientos térmicos,</li> <li>· ensayos mecánicos,</li> </ul> </li> <li>- Metalografía</li> <li>b) Polímeros y compuestos mediante                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conformado</li> <li>· Ensayos mecánicos</li> </ul> </li> </ul>	

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
PT.1. Asistencia a prácticas y participación	Revisión de hojas de control de asistencia. La realización de prácticas de laboratorio es obligatoria y sólo se permitirá la ausencia a una sesión bajo causas debidamente justificadas. La realización de estas prácticas de laboratorio quedarán convalidadas únicamente para aquellos alumnos de segunda matrícula que hayan obtenido una calificación APTO en las prácticas en el curso anterior, sin embargo y a criterio de los profesores de la asignatura, puede pedirse a los alumnos que repitan alguna práctica en concreto o el examen de las mismas para mejorar la nota obtenida en su momento. La obtención de la calificación apto en el informe de prácticas, junto con el examen oral, es <b>CONDICIÓN NECESARIA</b> para poder seguir evaluándose en el resto de actividades.	

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
PT.3. Realización de prueba de las prácticas	<p>Los alumnos podrán someterse a las cuestiones de los profesores para evaluar la comprensión y los resultados del aprendizaje durante la realización de prácticas, puesto que deben haber leído previamente la normativa y guiones correspondientes.</p> <p>En cualquier caso realizarán una prueba oral (en convocatoria preestablecida) de los contenidos de la misma.</p> <p>La obtención de la calificación de APTO en esta prueba, junto con el informe de prácticas, será <b>CONDICIÓN NECESARIA</b> para seguir evaluándose de la asignatura.</p>	
EG2: Segunda parte de la prueba global para aquellos alumnos que lo soliciten y no quieran participar en el sistema de evaluación continua	<p>Examen práctico en taller. Constará de tres partes: una primera donde el alumno debe realizar (en grupo en caso de que el número de alumnos lo permita) un ensayo o tratamiento térmico solicitado por el equipo docente, para ello el estudiante se valdrá de los guiones de prácticas, normativa UNE y videos explicativos del funcionamiento de los equipos del taller disponibles en el campus virtual.</p> <p>A continuación el alumno deberá realizar un examen escrito donde responderá preguntas asociadas a la actividad realizada o realizar una discusión de los resultados obtenidos.</p> <p>Por último deberá realizar una defensa oral del mismo o responder a las preguntas que le realice el equipo docente.</p>	
EF. Examen Final.	Prueba final de conocimientos teórico-prácticos.	



Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
AEC.2. Evaluación del caso práctico propuesto y del video defensa de los resultados	Evaluación por parte del profesor siguiendo una rúbrica previamente entregada. Evaluación por iguales, con carácter voluntario para el vídeo entregado.  Autoevaluación por parte de los alumnos de la exposición realizada.	
PT.2. Realización del informe de prácticas.	Revisión crítica del informe (y de las cuestiones planteadas) entregado en formato físico o preferentemente electrónico: análisis de contenidos y formato.  - los profesores corrigen el informe escrito de prácticas siguiendo una rúbrica entregada previamente a los alumnos para su guía en la realización del informe.	
EP. Pruebas parciales teórica-práctica de seguimiento del conocimiento que se adquiera durante el curso	1 prueba parcial escritas que se evaluarán junto a una 2ª realizada el día del examen final.	
EG1: Primera parte de la prueba global para aquellos alumnos, que en plazo, solicitan realizar una prueba fuera de la evaluación continua	Examen escrito de conceptos teórico-prácticos donde también se deberá resolver un caso práctico de selección de materiales/procesos	

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
AEC.1. Cuestionarios, estudios de los principales materiales de ingeniería y aplicaciones, actividades de autoevaluación.	Se hará uso del campus virtual para cuestionarios de corrección automática (con alguna corrección posterior del profesor), cuestionarios escritos tipo test y de respuesta corta.	

## Criterios de evaluación

La adquisición de competencias se valorará a través de diversos procedimientos de evaluación junto al examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y/o a través de evaluación continua (para los distintos bloques de la asignatura), tal y como se recoge en el apartado 5.3 de la Memoria del Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz. El alumno debe superar el conjunto de las pruebas parciales y/o el examen final con una calificación mínima de 5/10 para aprobar la asignatura.

La evaluación continua constará de dos pruebas parciales, cuestionarios on-line, entrega de ejercicios y casos prácticos de diseño de producto, realización satisfactoria de prácticas de taller, entrega de un informe de prácticas y superación de un examen oral de las mismas.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y tipos test a través del campus virtual, memorias de laboratorio, actividades académicas dirigidas, participación en el aula y tutorías. Se aplicará el sistema de calificación que se recoge en el apartado 5.3 de la memoria, teniendo en cuenta criterios tales como actualidad, adecuación, claridad, coherencia, integración, justificación, organización, precisión, relevancia, etc.

Las pruebas parciales será eliminatorias, el bloque de contenidos de cada prueba parcial se considerará superado si el alumno obtiene un mínimo de 5,0 en esa

prueba. En el caso de que se obtenga una calificación entre 3,5 y 5, el bloque no quedará aprobado, pero el alumno podrá acogerse todavía al sistema de evaluación continua, y hacer media con la 2ª y última prueba. En cualquier caso deberá obtener una media general de 5,0. Una vez que la prueba escrita esté superada, se hará media con el resto de actividades para calificar finalmente la asignatura. El alumno que no supere el 3,5 realizará el examen final con todos los contenidos. La segunda prueba coincidirá con el día de la convocatoria oficial para la prueba final.

El sistema de eliminación de contenidos solo se mantendrá para la convocatoria de febrero.

El alumno no superará la asignatura mientras que no obtenga la calificación de APTO en el examen+informe de prácticas.

## PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
BEN FERNANDEZ, TERESA	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	Sí
YESTE SIGUENZA, M <sup>a</sup> DEL PILAR	PROFESOR SUSTITUTO INTERINO	No

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
-----------	-------	---------

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	30	<p>En las sesiones de teoría se alternan lecciones magistrales con el aprendizaje basado en problemas, el estudio de casos, y otras metodologías de aprendizaje cooperativo, para el desarrollo de los siguientes contenidos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales: Fundamentos de Ciencia, Tecnología y Química de materiales.</li> <li>· Estructuras.</li> <li>· Propiedades generales (en especial mecánicas) y ensayos de materiales.</li> <li>- Transformaciones</li> <li>· Relación propiedades - microestructura - síntesis/procesado función.</li> <li>· Principales materiales de ingeniería y aplicaciones.</li> </ul>
02 Prácticas, seminarios y problemas	12	<p>1- Resolución de problemas, realización de cálculos y análisis de datos, y la toma de decisiones para el aprendizaje y autoaprendizaje del alumnado en aspectos relacionados con los contenidos de la asignatura.</p> <p>Alguna de la documentación tratada durante estas actividades será tratada y manejada en inglés siguiendo la iniciativa propuesta en el proyecto Incorporación Progresiva de Actividades en Lengua Inglesa en el Grado en Ingeniería Química, actuación avalada para la mejora docente, formación del profesorado y difusión de los resultados.</p>
04 Prácticas de taller/laboratorio	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación procesado-propiedades mecánicas-microestructura del diferentes materiales mediante</li> <li>· tratamientos térmicos,</li> <li>· ensayos mecánicos,</li> <li>· estudios materialográficos.</li> </ul>

Actividad	Horas	Detalle
08 Teórico-Práctica	6	ESTUDIOS DE MATERIALES: estudio detallado de materiales de ingeniería de especial relevancia. Resolución de casos prácticos para el análisis de situaciones, realización de cálculos y análisis de datos, y la toma de decisiones en aspectos relacionados con el diseño de piezas industriales, la selección de materiales y de su procesado. Estudios del caso.
10 Actividades formativas no presenciales	55,00	+Estudio personal. - Preparación y realización de cuestionarios de autoevaluación a través del campus virtual - Resolución de ejercicios y casos prácticos propuestos (AAD) - Lectura y síntesis de guiones de prácticas y de normativa relacionada para la elaboración de una documentación básica para prácticas y parte de la memoria final +Trabajos en grupo: - Realización de un glosario de la asignatura con términos en español e inglés (actividad enmarcada dentro del proyecto Incorporación Progresiva de Actividades en Lengua Inglesa en el Grado en Ingeniería Química, actuación avalada para la mejora docente, formación del profesorado y difusión de los resultados.
11 Actividades formativas de tutorías	3,00	- Tutorías personalizadas - Tutorías en grupo - Tutorías virtuales y participación en foros de consulta

Actividad	Horas	Detalle
12 Actividades de evaluación	14,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionarios on-line de autoevaluación para el control de la asimilación de los contenidos (horas contabilizadas en trabajo autónomo).</li> <li>- Dos pruebas parciales eliminatorias (la segunda en el día del examen final)/examen final/examen global I que muestren la capacidad de resolución de problemas, ejemplos de aplicación práctica y aprendizaje de conceptos fundamentales</li> <li>- Examen global II en taller</li> <li>- Examen oral del informe de prácticas</li> <li>- Entregas de ejercicios propuestos (ADD)</li> <li>- Entrega de un caso práctico y video explicativo sobre selección de materiales o procesamiento para el diseño de producto. Desarrollo conceptual de diseño de materiales para su aplicación práctica en el entorno industrial. Será un problemática planteada por el profesor o propuesta adicionalmente por el alumno</li> </ul>
13 Otras actividades	18,00	<b>ACTIVIDADES DE GRUPOS DE TRABAJO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización parcial del informe de prácticas</li> </ul>

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. (vol. I y II), W.D.Callister, REVERTÉ, Barcelona, 2007.
- 2) La Ciencia e Ingeniería de los Materiales, D.R.Askeland., THOMSON PARANINFO, 2001
- 3) Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F.Smith, MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO, 2006
- 4) Ciencia e ingeniería de los materiales, J.M Montes, F. Gómez, J. Cintas. Edt

paraninfo, Madrid

## **COMENTARIOS**

---

El grado en Ingeniería química participa desde el curso 2011/2012 en planes de actuaciones aprobados por la UCA para la incorporación de actividades en lengua inglesa, por lo que parte del material docente teórico y práctico se suministrará en inglés.

---

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

---