



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: CIENCIA DE LOS MATERIALES

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 356 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR)

Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: campusvirtual.uclm.es

Código: 56313

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 20 21

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: GEMA HERRANZ SANCHEZ-COSGALLA - Grupo(s): 20 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
POLITÉCNICO/2A-06	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	TEAMS	gemma.herranz@uclm.es	
Profesor: GLORIA PATRICIA RODRIGUEZ DONOSO - Grupo(s): 20 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
POLITÉCNICO/2B-10	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	TEAMS	gloria.rodriguez@uclm.es	
Profesor: ANA ROMERO GUTIERREZ - Grupo(s): 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
SABATINI/1.50	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	TEAMS	ana.rgutierrez@uclm.es	

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Se espera que el alumno disponga de conocimientos de matemáticas, física y química adquiridos en el curso anterior

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Asignatura obligatoria en los Grados de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

Los contenidos de la asignatura están directamente relacionados con las siguientes asignaturas:

Grado de Ingeniería Mecánica: Ingeniería y Tecnología de materiales (Obligatoria) y Materiales avanzados (Optativa)

Grado de Ingeniería Eléctrica: Materiales eléctricos y magnéticos (optativa)

Grado de Ing. Electrónica Industrial y Automática: Materiales eléctricos y magnéticos (optativa)

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	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 del campo de estudio.
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A06	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
A08	Una correcta comunicación oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Eléctrica.
A14	Conocimientos para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y trabajos análogos.
A15	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas usuales de obligado cumplimiento. (Normativa).
C03	Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

### Descripción

Reconocer las aleaciones metálicas, los polímeros, los cerámicos y los compuestos de uso más habitual en la industria y su aplicabilidad.

Entender y saber seleccionar el mecanismo de endurecimiento más apropiado.

Diferenciar las diferentes propiedades mecánicas de los materiales sabiendo abordar los ensayos mecánicos.

Introducir al alumno en ciencia e ingeniería de materiales.

Comprender la estructura de los materiales y causas de su comportamiento relacionándolo con su microestructura y sus diagramas de equilibrio.

Comprender la relación entre la microestructura del material y sus propiedades macroscópicas (mecánicas, ópticas, eléctricas, magnéticas y químicas).

## 6. TEMARIO

### Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

### Tema 2: ESTRUCTURA CRISTALINA, IMPERFECCIONES Y DIFUSIÓN ATÓMICA

#### Tema 2.1 ESTRUCTURA CRISTALINA

#### Tema 2.2 IMPERFECCIONES CRISTALINAS

#### Tema 2.3 DIFUSIÓN ATÓMICA EN SÓLIDOS

### Tema 3: MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE.

#### Tema 3.1 DIAGRAMAS DE FASES BINARIOS

#### Tema 3.2 REACCIONES INVARIANTES

#### Tema 3.3 DIAGRAMAS TERNARIOS

#### Tema 3.4 DIAGRAMA DEL ACERO

### Tema 4: PROPIEDADES MECÁNICAS

#### Tema 4.1 COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y ENSAYOS

#### Tema 4.2 MÉTODOS DE ENDURECIMIENTO

### Tema 5: PROPIEDADES ELÉCTRICAS, MAGNÉTICAS, TÉRMICAS Y ÓPTICAS

#### Tema 5.1 PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS

#### Tema 5.2 PROPIEDADES TÉRMICAS Y ÓPTICAS

### Tema 6: MATERIALES PARA INGENIERÍA

#### Tema 6.1 MATERIALES METÁLICOS

#### Tema 6.2 MATERIALES POLIMÉRICOS

#### Tema 6.3 MATERIALES CERÁMICOS

#### Tema 6.4 MATERIALES COMPUESTOS

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Durante el curso se realizarán prácticas de laboratorio que se estructurarán en dos bloques:

1. Preparación metalográfica y observación de microestructuras
2. Propiedades mecánicas: tracción, dureza, impacto.

Las prácticas se realizarán fuera del horario de clase. El horario y los grupos se publicarán al inicio de curso en la plataforma moodle.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A01 A05 A12 A14 A15 C03	0.8	20	N	-	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	A02 A03 A08 A14 A15 C03	0.32	8	S	S	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A03 A04 A13 A14 C03	0.8	20	S	S	
Pruebas on-line [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	A01 A02 A12 A13 A14 C03	0.4	10	N	-	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A01 A02 A03 A05 A12 A13 A14 A15 C03	3	75	N	-	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A03 A08 A14 A15 C03	0.2	5	S	S	
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A01 A02 A08	0.32	8	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 A15 C03	0.16	4	S	S	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	67.00%	67.00%	Prueba con aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. Es necesario superarlo (5 sobre 10) para aprobar la asignatura.
			Prueba de contenido práctico en la que se plantearán

Resolución de problemas o casos	18.00%	18.00%	problemas o casos relacionados con la asignatura y que tendrá un peso del 18% sobre el total de la nota. Actividad que se realizará durante el curso y que será recuperable mediante un examen que permita evaluar competencias semejantes.
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	La asistencia a las prácticas y la entrega de memoria es obligatorio para ser evaluado con un 15% de la nota final. Si el estudiante no supera esta actividad, en la prueba final habrá un bloque de cuestiones sobre las prácticas que tendrá un peso del 15% y que deberán superar (5 puntos sobre 10) para aprobar la asignatura.
Pruebas de progreso	0.00%	0.00%	Examen parcial eliminatorio de parte de la materia para la prueba final de la convocatoria ordinaria. La prueba consistirá en un examen escrito de contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. En el caso de aprobar, la calificación resultante representará un porcentaje a determinar de la calificación final de la asignatura.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Los estudiantes que hayan superado la realización de prácticas, resolución de problemas y el examen parcial realizarán un examen con cuestiones relacionadas con el temario de la asignatura restante que tendrá un peso a determinar compensando la parte ya aprobada. Es necesario superar el examen (5 puntos sobre 10) para aprobar. Si el estudiante no ha superado el examen parcial deberá examinarse de toda la materia. Si el estudiante no ha superado las prácticas de laboratorio durante el curso deberá examinarse de esta parte en la prueba final, debiendo aprobarla para superar la asignatura (5 puntos sobre 10). El peso de este bloque en la calificación final es del 15% en la calificación global de la asignatura. Si el estudiante no ha realizado los problemas propuestos durante el curso deberá realizar un examen de esta parte que evalúe las mismas competencias que se adquieren en la realización de estos casos prácticos y que tendrá un peso del 18% en la calificación global de la asignatura.

##### Evaluación no continua:

El estudiante se evaluará de una prueba final que tendrá un peso del 67% en la calificación global de la asignatura. Si el estudiante no ha realizado las prácticas de laboratorio deberá realizar un examen teórico-práctico que permita evaluar las competencias que se adquieren tras la realización de las prácticas y que tendrá un peso del 15% en la calificación global de la asignatura. Si el estudiante no ha realizado los problemas propuestos durante el curso deberá realizar un examen de esta parte que evalúe las mismas competencias que se adquieren en la realización de estos casos prácticos y que tendrá un peso del 18% en la calificación global de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los estudiantes que hayan superado la realización de prácticas y resolución de problemas durante el curso realizarán un examen con cuestiones relacionadas con el temario de la asignatura, cuyo peso será el 67% de la nota final. En esta modalidad es necesario superar el examen (5 puntos sobre 10) para aprobar. Si por el contrario, el estudiante no ha superado o realizado las prácticas de laboratorio durante el curso deberá examinarse, además, de esta parte en la prueba final, el peso de este bloque en la calificación final es del 15%. Si el estudiante no ha superado o realizado los casos prácticos o problemas propuestos deberá examinarse, además, de esta parte en la prueba final, el peso de este bloque en la calificación final es del 18%.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Los estudiantes que hayan superado la realización de prácticas en cursos anteriores realizarán un examen con cuestiones relacionadas con el temario de la asignatura, cuyo peso será el 85% de la nota final. La nota de prácticas supondrá un 15% de la nota total. Si por el contrario, el estudiante no ha superado o realizado las prácticas de laboratorio en cursos anteriores deberá realizar un examen teórico-práctico que permita evaluar las competencias que se adquieren tras la realización de las prácticas y que tendrá un peso del 15% en la calificación global de la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	8
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La planificación horaria realizada es fundamentalmente orientativa y quedará supeditada a un adecuado desarrollo de la actividad docente, así como a otras posibles causas no sujetas a control por parte del profesorado	
Tema 1 (de 6): INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Tema 2 (de 6): ESTRUCTURA CRISTALINA, IMPERFECCIONES Y DIFUSIÓN ATÓMICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
<b>Comentario:</b> Práctica de laboratorio: 1. Determinación del tamaño de grano mediante microscopía	
Tema 3 (de 6): MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14

Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
<b>Comentario:</b> Práctica de laboratorio: 1. Preparación metalográfica 2. Observación microscópica de materiales metálicos	
<b>Tema 4 (de 6): PROPIEDADES MECÁNICAS</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
<b>Comentario:</b> Prácticas de laboratorio: 1. Ensayo de dureza 2. ensayo de tracción	
<b>Tema 5 (de 6): PROPIEDADES ELÉCTRICAS, MAGNÉTICAS, TÉRMICAS Y ÓPTICAS</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
<b>Tema 6 (de 6): MATERIALES PARA INGENIERÍA</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	8
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	75
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	8
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Shackelford, James F.	Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros	Pearson Prentice Hall		978-84-8322-659-9	2010	
Smith, William F.	Foundations of materials science and engineering	McGraw-Hill		0-07-296304-2	2006	
Smith, William F.	Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales	McGraw-Hill		0-07-296304-2 (CD-RO	2006	
Smith, William F.	Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales	McGraw-Hill		970-10-5638-8	2006	
Universidad de Liverpool	Programa MATTER, Materials Teaching Educational Resources <a href="http://www.matter.org.uk/default.htm">http://www.matter.org.uk/default.htm</a>				2012	
Askeland, Donald R.	Ciencia e ingeniería de los materiales	Paraninfo		84-9732-016-6	2001	
Askeland, Donald R.	The science and engineering of materials	Thomson		0-495-24442-2	2006	
Callister, William D., (jr.)	Fundamentals of materials science and engineering : an integ Sons	John Wiley &		978-0-470-23463-1	2008	
Callister, William D., (jr.)	Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales	Reverté		978-84-291-7252-2	2009	
G.Herranz, G. P. Rodríguez	Apuntes de la asignatura				2020	Presentaciones utilizadas en clase y listado de ejercicios propuestos
Juan Manuel Montes Martos, Francisco Gómez Cuevas y Jesús Cintas Físico	Ciencia e ingeniería de los materiales	Paraninfo		979-84-283-3017-6	2014	
Massachusetts Institute of Technology	MIT OpenCourseWare <a href="http://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering">http://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering</a>				2012	