



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> CIENCIA DE LOS MATERIALES <b>Tipología:</b> OBLIGATORIA <b>Grado:</b> 351 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (ALM) <b>Centro:</b> 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN <b>Curso:</b> 2 <b>Lengua principal de impartición:</b> Español <b>Uso docente de otras lenguas:</b> <b>Página web:</b> <a href="https://campusvirtual.uclm.es/">https://campusvirtual.uclm.es/</a>	<b>Código:</b> 56313 <b>Créditos ECTS:</b> 6 <b>Curso académico:</b> 2019-20 <b>Grupo(s):</b> 55 56 <b>Duración:</b> Primer cuatrimestre <b>Segunda lengua:</b> Inglés <b>English Friendly:</b> S <b>Bilingüe:</b> N
--	---

<b>Profesor:</b> M <sup>a</sup> TERESA CUBERES MONTSERRAT - Grupo(s): 55 56				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
2.04, Edificio Elhuyar	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052849	teresa.cuberes@uclm.es	Se publicará en el tablón de anuncios del Centro a principio de curso.

### 2. REQUISITOS PREVIOS

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

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

Se trata de una asignatura troncal, impartida en el tercer semestre, común a la rama industrial. El ingeniero debe conocer los fundamentos de Ciencia de Materiales para utilizar éstos en el ejercicio de su profesión.

La asignatura de Ciencia de Materiales se apoya directamente en las de Física, Química y Matemáticas que se imparten en el primer curso de la titulación. A su vez, sirve de complemento y base a otras asignaturas como Resistencia de Materiales, Mecánica de Fluidos, Ingeniería y Tecnología de Materiales, etc.

### 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	Expresarse correctamente de forma 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 Mecánica.
A14	Conocimientos para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y trabajos análogos.
A15	Capacidad para manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
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.
CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
D07	Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

- Capacidad de seleccionar el material más adecuado para una aplicación concreta.
- Conocer las técnicas de unión de piezas mediante soldadura y adhesivos.
- 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.
- Reconocer las aleaciones metálicas, los polímeros, los cerámicos y los compuestos de uso más habitual en la industria y su aplicabilidad.
- 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).

### Resultados adicionales

- Entender la estructura de los materiales, y las razones de su comportamiento, relacionándolos con su microestructura y diagramas de equilibrio.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Introducción a la Ciencia de Materiales. Materiales para ingeniería.

- Tema 1.1** Ciencia e ingeniería de materiales.
- Tema 1.2** Selección de materiales: metales, cerámicos, polímeros y compuestos.

### Tema 2: Microestructura de los materiales. Transformaciones de fase.

- Tema 2.1** Conformación cristalina y amorfa. Estructuras cristalinas.
- Tema 2.2** Microscopía óptica y electrónica. Difracción de rayos X.
- Tema 2.3** Movilidad atómica y temperatura. Defectos puntuales.
- Tema 2.4** Diagramas de equilibrio. Aleaciones isomórficas.
- Tema 2.5** Diagramas de equilibrio. Aleaciones eutécticas.
- Tema 2.6** Diagramas de equilibrio con transformaciones en estado sólido.

### Tema 3: Propiedades mecánicas y microestructura. Control microestructural.

- Tema 3.1** Ensayos de tracción y de dureza. Deformación elástica, plástica y fractura.
- Tema 3.2** Influencia de la estructura de los materiales en la deformación elástica
- Tema 3.3** Deformación plástica de los materiales. Dislocaciones.
- Tema 3.4** Control microestructural: endurecimiento por acritud.
- Tema 3.5** Endurecimiento por aleación. Temple y endurecimiento por precipitación.
- Tema 3.6** Endurecimiento por mezcla de fases insolubles. Materiales compuestos.
- Tema 3.7** Comportamiento en servicio. Fractura, fatiga y fluencia.
- Tema 3.8** Deterioro de los materiales. Corrosión de los metales.

### Tema 4: Propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los materiales.

- Tema 4.1** Propiedades eléctricas y microestructura. Modificación de la conductividad.
- Tema 4.2** Propiedades dieléctricas y microestructura. Materiales ferroeléctricos.
- Tema 4.3** Propiedades magnéticas y microestructura. Materiales ferromagnéticos.
- Tema 4.4** Propiedades ópticas y microestructura. Índice de refracción.

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Temario de prácticas de laboratorio:

- Preparación metalográfica y microscopía óptica
- Conformación microestructural: solidificación de un metal puro.
- Trazado de diagramas de equilibrio de aleaciones binarias
- Observación de microestructuras eutécticas y eutectoides.
- Ensayos de tracción y dureza.
- Endurecimiento por acritud de aleaciones de Cu.
- Corrosión.
- Dependencia de la conductividad con la temperatura.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A01 A05 A12 C03 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D07	0.8	20	N	-	-	El profesor centrará el tema y explicará los contenidos fundamentales del mismo, utilizando pizarra, medios audiovisuales y experiencias de cátedra.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A01 A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 A15 C03 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D07	0.32	8	S	S	S	Desarrollo en grupos reducidos de prácticas de laboratorio.
Resolución de problemas o casos	Resolución de ejercicios y	A01 A02 A03 A04 A05 A06 A08 A12 A13 A14 A15 C03						Se plantearán, discutirán y resolverán en clase presencial (aprendizaje colectivo) listas de problemas cuyos enunciados se habrán proporcionado al alumno

[PRESENCIAL]	problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D07	0.8	20	S	N	N	con anterioridad. Podrá también abordarse el estudio de casos o trabajos de ampliación en aspectos particulares de de la asignatura.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A03 A04 A05 A06 A08 A12 A13 A14 A15 C03 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D07	0.32	8	N	-	-	El profesor atenderá individualmente a los alumnos para resolver sus dudas en ejercicios, problemas o conceptos de la asignatura, y llevar a cabo un seguimiento de su trabajo.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C03 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.16	4	S	S	S	Se realizará una prueba final relativa a la totalidad del temario de la asignatura que consistirá en preguntas o cuestiones de respuesta breve y problemas de aplicación.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A01 A02 A03 A04 A05 A06 A08 A12 A13 A14 A15 C03 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D07	3.6	90	N	-	-	El alumno revisará y estudiará las notas y apuntes expuestos en las sesiones de enseñanza presencial (lecciones magistrales) completándolos con la lectura y resumen de temas relacionados en la bibliografía proporcionada por el profesor. Asimismo, trabajará en la resolución de listas de problemas y/o estudio de casos, proporcionados por el profesor, que posteriormente serán discutidos, planteados y/o resueltos en clase presencial. Se considera también incluido aquí la preparación de trabajos de ampliación sobre algunos temas o aspectos de la asignatura, que podrán ser asignados por el profesor.
<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

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	30.00%	30.00%	Se valorarán los trabajos presentados relativos a las prácticas de laboratorio, problemas, y, en su caso, estudios de ampliación. Se tendrá también cuenta la actitud y participación del alumno en las actividades relacionadas con la asignatura.
Prueba final	70.00%	70.00%	Se aprobará la prueba final con calificación de 5/10. Será necesario superar independientemente los problemas y las cuestiones teóricas.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

#### Críterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Se valorarán los trabajos presentados relativos a las prácticas de laboratorio, problemas, y, en su caso, estudios de ampliación, teniendo en cuenta la actitud y participación del alumno en las actividades relacionadas con la asignatura (30%) y la prueba final (70%).

La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria para superar la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria se evaluará la asignatura en base al examen final extraordinario. Haber realizado las prácticas de laboratorio será un requisito para superar la asignatura.

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

En la convocatoria extraordinaria se evaluará la asignatura en base al examen final especial de finalización. Haber realizado las prácticas de laboratorio será un requisito para superar la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Esta distribución temporal es orientativa pues podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan	
<b>Tema 1 (de 4): Introducción a la Ciencia de Materiales. Materiales para ingeniería.</b>	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
<b>Periodo temporal:</b> Semana 1	
Grupo 55:	
<b>Inicio del tema:</b> 09-09-2019	<b>Fin del tema:</b> 16-09-2019
Grupo 56:	
<b>Inicio del tema:</b> 09-09-2019	<b>Fin del tema:</b> 16-09-2019
<b>Tema 2 (de 4): Microestructura de los materiales. Transformaciones de fase.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	9
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	31
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 2-7	
Grupo 55:	
<b>Inicio del tema:</b> 16-09-2019	<b>Fin del tema:</b> 28-10-2019
Grupo 56:	
<b>Inicio del tema:</b> 16-09-2019	<b>Fin del tema:</b> 28-10-2019
<b>Tema 3 (de 4): Propiedades mecánicas y microestructura. Control microestructural.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28.5
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 7-11	
Grupo 55:	
<b>Inicio del tema:</b> 28-10-2019	<b>Fin del tema:</b> 25-11-2019
Grupo 56:	
<b>Inicio del tema:</b> 28-10-2019	<b>Fin del tema:</b> 25-11-2019
<b>Tema 4 (de 4): Propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los materiales.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	24.5
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 12-15	
Grupo 55:	
<b>Inicio del tema:</b> 25-11-2019	<b>Fin del tema:</b> 23-12-2019
Grupo 56:	
<b>Inicio del tema:</b> 25-11-2019	<b>Fin del tema:</b> 23-12-2019
<b>Actividad global</b>	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
<b>Total horas:</b> 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Wendelin Wright, Donald R. Askeland	The Science and Engineering of Materials (7th Edition)	CENGAGE Learning Custom Publishing		9781305076761	2015	
D.R.H. Jones Michael Ashby	Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design (4th Edition)	Butterworth-Heinemann		9780080966663	2011	
James F. Shackelford	Introduction to Materials Science for Engineers (8th Edition)	Pearson		9780133826654	2015	
D.R.H. Jones, Michael Ashby	Engineering Materials 2. An Introduction to Microstructures and Processing (4th Edition) Foundations of Materials Science	Butterworth-Heinemann		9780080966694	2012	

W. F. Smith, J. Hashemi	and Engineering (5th Edition)	Ed. McGraw Hill			2010
William D. Callister Jr., David G. Rethwisch	Materials Science and Engineering: An Introduction (10th Edition)	Wiley		978-1-119-40549-8	2018
M. F. Ashby, D. R. H. Jones	Materiales para ingeniería I: introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño	Reverté	Barcelona	9788429172553	2008
W. F. Smith, J. Hashemi	Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales.	Ed. McGraw Hill (5ª edición)		9786071511522	2014
Callister, William D.; Rethwisch, David G.	Ciencia e Ingeniería de Materiales 2ed	Reverté		9788429172515	2016
D. R. Askeland.	Ciencia e ingeniería de los materiales.	Thomson Paraninfo	Madrid	9788497320160	2001
J. F. Shackelford.	Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros.	Ed. Prentice Hall (7ª edición)	Madrid	9788483226599	2010
Juan Manuel Montes Martos, Francisco Gómez Cuevas y Jesús Cintas Físico	Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Ediciones Paraninfo		9788428330176	2014
M. F. Ashby, D. R. H. Jones	Materiales para ingeniería II: introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño	Reverté	Barcelona	9788429172560	2009