



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CIENCIA DE LOS MATERIALES**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 419 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (ALM-2021)**Centro:** 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es/>**Código:** 56313**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2021-22**Grupo(s):** 55 56**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** S**Bilingüe:** N**Profesor:** M^a 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	El horario de tutorías se publicará a principio de curso.

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura con el máximo aprovechamiento se recomienda que el estudiante haya conseguido competencias relacionadas con la aplicación de los principios básicos de la química general, dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la física y resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería.

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

Esta asignatura permite adquirir los conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales mediante la comprensión de la relación que existe entre su microestructura, síntesis o procesado y sus propiedades.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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
CEC03	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.
CG03	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.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**Descripción**

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).

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

Entender y saber seleccionar el mecanismo de endurecimiento más apropiado.

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.

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 Microscopía óptica y electrónica. Difracción de rayos X.

Tema 2.2 Conformación cristalina y amorfa. Estructuras cristalinas.

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:

1. Preparación metalográfica y microscopía óptica
2. Conformación microestructural: solidificación de un metal puro.
3. Trazado de diagramas de equilibrio de aleaciones binarias
4. Observación de microestructuras eutécticas y eutectoides.
5. Ensayos de tracción y dureza.
6. Endurecimiento por acritud de aleaciones de Cu.
7. Corrosión.
8. 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	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC03 CG03 CG04 CG05 CG06 CT02 CT03	1.36	34	N	-	El profesor centrará el tema y explicará los contenidos fundamentales del mismo; se considera también incluida aquí la resolución de ejercicios por el profesor que sirvan de ejemplo a los alumnos para aclarar los contenidos explicados, y la aclaración colectiva de las cuestiones planteadas por los alumnos por parte del profesor.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC03 CG03 CG04 CG05 CG06 CT02 CT03	0.6	15	S	S	Desarrollo en grupos reducidos de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios/casos por ordenador.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC03 CG03 CG04 CG05 CG06 CT02 CT03	0.2	5	S	N	Se plantearán, discutirán y resolverán en clase presencial (aprendizaje colectivo) listas de problemas cuyos enunciados se habrán proporcionado al alumno con anterioridad. Podrá también abordarse el estudio de casos o trabajos de ampliación en aspectos particulares de de la asignatura.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC03 CG03 CG04 CG05 CG06 CT02 CT03	0.24	6	S	S	Se realizará un examen final relativo a la totalidad del temario de la asignatura que consistirá en dos pruebas diferentes relativas a (a) preguntas o cuestiones de respuesta breve y (b) ejercicios y problemas de aplicación.
							El alumno revisará y estudiará las notas y apuntes expuestos en las sesiones de enseñanza presencial (lecciones magistrales)

Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC03 CG03 CG04 CG05 CG06 CT02 CT03	3.6	90	N	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.
Total:			6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90			

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
Elaboración de memorias de prácticas	25.00%	25.00%	Se valorarán las memorias de prácticas presentadas, teniendo en cuenta la explicación de la teoría y procedimiento de las mismas, el tratamiento de los datos obtenidos en el laboratorio, la elaboración de gráficas y figuras, y la presentación de los resultados.
Trabajo	5.00%	5.00%	Se valorará la entrega de las listas de problemas proporcionadas resueltas.
Prueba final	70.00%	70.00%	Será necesario superar independientemente las pruebas de problemas y de cuestiones teóricas con una nota mínima de 4/10. Se aprobará con una calificación total de 5/10.
Total:	100.00%	100.00%	

* 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).

Crterios de evaluacin de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Se valorarán los trabajos presentados relativos a las prácticas de laboratorio (25%), listas de problemas resueltas (5%), y la prueba final (70%). La valoración de las actividades formativas superadas por el estudiante se conservarán hasta un máximo de dos cursos académicos a partir del actual.

Evaluación no continua:

Se evaluará la asignatura teniendo los trabajos presentados relativos a las prácticas de laboratorio (25%), listas de problemas resueltas (5%) y la prueba final (70%). La valoración de las actividades formativas superadas por el estudiante se conservarán hasta un máximo de dos cursos académicos.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria se evaluará la asignatura en base al examen final extraordinario, manteniendo la ponderación en la valoración de las distintas actividades formativas establecida en la convocatoria ordinaria. La valoración de las actividades formativas superadas por el estudiante se conservarán hasta un máximo de dos cursos académicos.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En la convocatoria especial de finalización se evaluará la asignatura en base al examen final especial de finalización, manteniendo la ponderación en la valoración de las distintas actividades formativas establecida en la convocatoria ordinaria. La valoración de las actividades formativas superadas por el estudiante se conservarán hasta un máximo de dos cursos académicos.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa pues podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan	
Tema 1 (de 4): Introducción a la Ciencia de Materiales. Materiales para ingeniería.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Periodo temporal: Semanas 1-2	
Grupo 56:	
Inicio del tema: 06-09-2021	Fin del tema: 13-09-2021
Grupo 55:	
Inicio del tema: 06-09-2021	Fin del tema: 13-09-2021
Tema 2 (de 4): Microestructura de los materiales. Transformaciones de fase.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	11
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	31
Periodo temporal: Semanas 2-7	
Grupo 55:	
Inicio del tema: 13-09-2021	Fin del tema: 25-10-2021
Grupo 56:	
Inicio del tema: 13-09-2021	Fin del tema: 25-10-2021
Tema 3 (de 4): Propiedades mecánicas y microestructura. Control microestructural.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	11
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28.5
Periodo temporal: Semanas 7-11	
Grupo 55:	
Inicio del tema: 25-10-2021	Fin del tema: 29-11-2021
Grupo 56:	
Inicio del tema: 25-10-2021	Fin del tema: 29-11-2021
Tema 4 (de 4): Propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los materiales.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	24.5
Periodo temporal: Semanas 12-15	
Grupo 55:	
Inicio del tema: 29-11-2021	Fin del tema: 22-12-2021
Grupo 56:	
Inicio del tema: 29-11-2021	Fin del tema: 22-01-2021
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	34
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Total horas: 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)	Butterworth-Heinemann		9780080966694	2012	
W. F. Smith, J. Hashemi	Foundations of Materials Science 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	
	Materiales para ingeniería II:					

