



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CIENCIA DE LOS MATERIALES**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL**Centro:** 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:** El inglés se introduce a lo largo de la asignatura para introducir terminología específica**Página web:** campusvirtual.uclm.es**Código:** 56714**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2022-23**Grupo(s):** 40**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:****English Friendly:** S**Bilingüe:** N**Profesor:** ANA ROMERO GUTIERREZ - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
SABATINI/1.50	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	TEAMS	ana.rgutierrez@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática permanente en Campus Virtual (Plataforma Moodle), Teams y por correo electrónico.

2. REQUISITOS PREVIOS

Para Ciencia de los Materiales se espera que el estudiante 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

Los contenidos de la materia de Ciencia de los Materiales están directamente relacionados con las materias de Ingeniería y Tecnología de Materiales y con Materiales Estructurales Aeroespaciales, ambas asignaturas también obligatorias en la titulación.

La Ciencia de Materiales proporciona conocimientos de la estructura de los materiales y sus propiedades, así como su interrelación, conceptos básicos que se deben abordar para entender y conocer la tecnología y la ingeniería de los materiales.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA02	Capacidad para, de manera eficiente, diseñar procedimientos de experimentación, interpretar los datos obtenidos y concretar conclusiones válidas en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA03	Capacidad para seleccionar y realizar de manera autónoma el procedimiento experimental adecuado operando de forma correcta los equipos, en el análisis de fenómenos dentro de su ámbito de Ingeniería.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA06	Capacidad para identificar y valorar los efectos de cualquier solución en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica dentro de un contexto amplio y global y capacidad de interrelacionar la solución a un problema de ingeniería con otras variables más allá del ámbito tecnológico, que deben ser tenidas en consideración.
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
CE04	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
CE11	Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.
CE18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.
CT01	Conocimiento de vocabulario técnico de las materias relacionadas con la ingeniería aeroespacial, en una segunda lengua extranjera.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
CT04	Conocer el compromiso ético y la deontología profesional.
CT05	Conocer principios de capacidad de gestión y del trabajo en equipo.

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 y físicas)

Reconocer las aleaciones metálicas, los cerámicos, los polímeros y los materiales compuestos de uso más habitual en la industria aeronáutica.
Diferenciar las propiedades mecánicas de los materiales sabiendo abordar los ensayos mecánicos
Entender y saber seleccionar el mecanismo de endurecimiento más apropiado
Introducción del alumno a la Ciencia e Ingeniería de materiales

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

Tema 2: ESTRUCTURA CRISTALINA, IMPERFECCIONES Y DIFUSIÓN ATÓMICA

Tema 3: MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE

Tema 4: PROPIEDADES MECÁNICAS

Tema 5: PROPIEDADES FÍSICAS

Tema 6: MATERIALES PARA INGENIERÍA AEROESPACIAL

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Durante el curso se realizan prácticas de laboratorio que se estructuran en dos bloques:

1.- Preparación metalográfica y observación de microestructuras.

2.- Propiedades mecánicas.

El horario y los grupos se publicarán al inicio de curso en la plataforma de campus virtual.

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	CA01 CA04 CA05 CA06 CE04 CE11 CE18 CT01 CT04	1	25	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CA02 CA03 CB03 CT05	0.32	8	S	S	Prácticas de laboratorio donde el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas a través de la experimentación. La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria para los alumnos que opten por la evaluación continua. Si el estudiante no realiza las prácticas de laboratorio durante el curso, deberá realizar un examen teórico-práctico que permita evaluar los mismos contenidos y competencias que se adquieren tras la realización de las prácticas.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA04 CA05 CA06 CB02 CE04	0.8	20	S	N	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa. Se valorará la frecuencia, interés y calidad de las intervenciones redondeando la nota final obtenida hasta un máximo de 0.25 puntos. Algunas de las horas se impartirán de manera tutorizada y se atenderán las dudas individuales planteadas por los alumnos.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB02 CT03	0.12	3	N	-	Tutorías en las que los alumnos podrán consultar todas las dudas referentes a la asignatura. Éstas podrán llevarse a cabo en el aula.
Pruebas on-line [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA05 CB02 CB03 CE04 CE18 CT03 CT04	0.4	10	S	S	Se realizarán pruebas de seguimiento a los alumnos que consistirán en la resolución de problemas y/o cuestiones, relacionadas tanto con la parte teórica como práctica de la asignatura. El objetivo es fomentar el trabajo y estudio continuo de la asignatura. La entrega de todos los casos planteados en fecha y forma se considera obligatoria para los alumnos que opten por la evaluación continua. Si el estudiante no realiza las pruebas propuestas durante el curso o alguna de ellas, deberá realizar un examen de esta parte que evalúe los mismos contenidos y competencias que se adquieren en la

							realización de estos casos prácticos.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	CA01 CA02 CA05 CB02 CB03 CE04 CE18 CT03 CT05	0.4	10	S	N	Partiendo del trabajo comenzado en las clases prácticas de laboratorio, los estudiantes deben elaborar, de forma individual, un informe (memoria de prácticas) donde analicen y plasmen los resultados y conclusiones de su experiencia en el laboratorio. La entrega de las memorias de prácticas se considera obligatoria para los alumnos que opten por la evaluación continua.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CA05 CA06 CB02 CB03 CE04 CE11 CT01 CT03	2.8	70	N	-	Estudio personal de forma autónoma de teoría y problemas donde el alumno ejercite los conocimientos aprendidos en las clases presenciales en el aula. También supone para el estudiante una posibilidad de autoevaluación cara a las pruebas de progreso y finales.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA04 CA05 CB02 CB03 CE04 CE11 CE18 CT03	0.16	4	S	S	Prueba escrita (examen final) que consta de problemas y/o preguntas teóricas referentes a toda la asignatura. La prueba final constará de tres partes: examen final de carácter teórico/práctico de la asignatura, parte correspondiente a los contenidos de laboratorio y parte referente a las pruebas on-line. Quien haya aprobado durante el curso la parte de laboratorio y las pruebas on-line, solo debe responder por el examen final.
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
Prueba final	70.00%	70.00%	Prueba con aspectos teóricos y prácticos de la materia. Es necesario superarla (4 puntos sobre 10) para compensar o aprobar esta parte de la asignatura.
Pruebas de progreso	0.00%	0.00%	Podrá realizarse durante el curso una prueba de progreso eliminatoria de parte de la materia de la prueba final de la convocatoria ordinaria. La prueba consistirá en un examen escrito con contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. En el caso de aprobar o compensar esta parte (4 puntos sobre 10), la calificación resultante representará un porcentaje a determinar de la calificación final de la asignatura.
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	La asistencia a las prácticas y la entrega de la 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 total del 15% y que se deberá superar (4 puntos sobre 10) para poder compensar o aprobar esta parte de la asignatura.
Resolución de problemas o casos	15.00%	15.00%	Prueba de contenido práctico en la que se plantearán problemas o casos relacionados con la asignatura y que tendrá un peso del 15% sobre el total de la nota. Actividad que se realizará durante el curso y que será recuperable mediante un examen que permita evaluar contenidos y competencias semejantes.
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).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los estudiantes que hayan superado la prueba de progreso 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 la prueba final con una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para compensar o aprobar esta parte. Si el estudiante no ha superado la prueba de progreso, o ésta no se ha llevado a cabo durante el curso, deberá examinarse de toda la materia. El peso de este bloque en la calificación final es del 70% en la calificación global de la asignatura.

Si el estudiante no ha superado las prácticas de laboratorio durante el curso deberá examinarse de esta parte en la prueba final. Es necesario superar las

prácticas con una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para compensar o aprobar esta parte. 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 o superado las pruebas propuestas durante el curso podrá realizar un examen de esta parte que evalúe los mismos contenidos y competencias que se adquieren en la realización de estos casos prácticos y que tendrá un peso del 15% en la calificación global de la asignatura.

Para aprobar la asignatura es necesario sacar una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 tras realizar la media ponderada de las 3 partes y cumpliendo los criterios de nota mínima indicados.

En caso de que la calificación de la prueba final o de las prácticas de laboratorio sea < 4, la calificación final de la asignatura no podrá ser mayor de 4.

Evaluación no continua:

El estudiante se evaluará de una prueba final que tendrá un peso del 70% 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 o superado las pruebas propuestas durante el curso podrá realizar un examen de esta parte que evalúe los mismos contenidos y competencias que se adquieren en la realización de estos casos prácticos y que tendrá un peso del 15% en la calificación global de la asignatura.

En caso de que la calificación de la prueba final o de las prácticas de laboratorio sea < 4, la calificación final de la asignatura no podrá ser mayor de 4.

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 70% de la nota final. Es necesario superar el examen con una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para compensar o aprobar esta parte.

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 pruebas propuestas podrá examinarse, además, de esta parte en la prueba final, el peso de este bloque en la calificación final es del 15%.

Para aprobar la asignatura es necesario sacar una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 tras realizar la media ponderada de las 3 partes y cumpliendo los criterios de nota mínima indicados en la convocatoria ordinaria.

En caso de que la calificación de la prueba final o de las prácticas de laboratorio sea < 4, la calificación final de la asignatura no podrá ser mayor de 4.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La convocatoria especial de finalización consistirá en un examen único que podrá incluir cuestiones teóricas, o prácticas, resolución de problemas o discusión de casos prácticos.

Para aprobar la asignatura es necesario sacar una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.	
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]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Tema 3 (de 6): MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Comentario: Práctica de laboratorio: 1. Preparación metalográfica. 2. Observación microscópica de materiales metálicos.	
Tema 4 (de 6): PROPIEDADES MECÁNICAS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21
Comentario: Prácticas de laboratorio. 2. Propiedades mecánicas.	
Tema 5 (de 6): PROPIEDADES FÍSICAS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5

Tema 6 (de 6): MATERIALES PARA INGENIERÍA AEROESPACIAL

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	23
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Smith, William F.	Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales	McGraw-Hill		970-10-5638-8	2014	
Massachusetts Institute of Technology	MIT OpenCourseWare https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/				2022	
Askeland, Donald R.	Ciencia e ingeniería de los materiales - 6ª Edición	Paraninfo		84-9732-016-6 2001	2014	
Callister, William D., (jr.)	Fundamentals of materials science and engineering : an integrated approach	John Wiley & Sons		978-0-470- 23463-1	2011	
Smith, William F.	Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales	McGraw-Hill		0-07-296304-2 (CD)	2014	
Universidad de Liverpool	Programa MATTER, Materials Teaching Educational Resources http://www.matter.org.uk/default.htm				2022	
Callister, William D., (jr.)	Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales	Reverté		978-84-291- 7252-2	2009	
Askeland, Donald R.	Título Libro/Revista Población Editorial ISBN Año Descripción Enlace Web Catálogo biblioteca Askeland, Donald R. The science and engineering of materials	Thomson		0-495-24442-2 2006	2010	
Juan Manuel Montes Martos, Francisco Gómez Cuevas y Jesús Cintas Físico	Ciencia e ingeniería de los materiales	Paraninfo		979-84-283- 3017-6	2014	
Ana Romero, G.P. Rodríguez	Ciencia de los materiales				2022	Presentaciones y material de apoyo de la asignatura
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	2014	