



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** CIENCIA DE LOS MATERIALES**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 414 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR-21)**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:** 2023-24**Grupo(s):** 20 21**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:****English Friendly:** S**Bilingüe:** N

| Profesor: CRISTINA BERGES SERRANO - Grupo(s): 20 21       |                                |          |                          |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edificio/Despacho                                         | Departamento                   | Teléfono | Correo electrónico       | Horario de tutoría                                                                                                                      |
|                                                           | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS |          | Cristina.Berges@uclm.es  |                                                                                                                                         |
| Profesor: GEMA HERRANZ SANCHEZ-COSGALLA - Grupo(s): 21    |                                |          |                          |                                                                                                                                         |
| Edificio/Despacho                                         | Departamento                   | Teléfono | Correo electrónico       | Horario de tutoría                                                                                                                      |
| POLITÉCNICO/2A-06                                         | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS | TEAMS    | gemma.herranz@uclm.es    | Para garantizar la correcta atención individualizada del estudiantado se concertará el horario de tutorías mediante correo electrónico. |
| Profesor: GLORIA PATRICIA RODRIGUEZ DONOSO - Grupo(s): 20 |                                |          |                          |                                                                                                                                         |
| Edificio/Despacho                                         | Departamento                   | Teléfono | Correo electrónico       | Horario de tutoría                                                                                                                      |
| POLITÉCNICO/2B-10                                         | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS | TEAMS    | gloria.rodriguez@uclm.es | Para garantizar la correcta atención individualizada del estudiantado se concertará el horario de tutorías mediante correo electrónico. |

## 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).  
Entender y saber seleccionar el mecanismo de endurecimiento más apropiado.  
Introducir al alumno en ciencia e ingeniería de materiales.  
Diferenciar las diferentes propiedades mecánicas de los materiales sabiendo abordar los ensayos mecánicos.  
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 E INGENIERÍA DE MATERIALES**

**Tema 2: ESTRUCTURA E IMPERFECCIONES**

**Tema 3: MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE**

**Tema 4: COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y ENSAYOS**

**Tema 5: MÉTODOS DE ENDURECIMIENTO**

**Tema 6: PROPIEDADES ELÉCTRICAS, MAGNÉTICAS, QUÍMICAS, TÉRMICAS Y ÓPTICAS**

**Tema 7: MATERIALES PARA INGENIERÍA: METÁLICOS, POLÍMEROS, CERÁMICOS Y COMPUESTOS**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Durante el curso se realizarán las siguientes prácticas de laboratorio:

Tema 2.

Práctica 1. Preparación metalográfica I. (Determinación tamaño de grano)

Tema 3.

Práctica 2. Preparación metalográfica II

Tema 4.

Práctica 3. Ensayo de dureza e impacto

Práctica 4. Ensayo de tracción

Las prácticas podrán realizarse fuera del horario de clase. El horario se publicará al inicio de curso en la Guía Académica del Centro.

## 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]         | Combinación de métodos | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC03 CG03 CG04<br>CG05 CG06 CT02 CT03 | 1.36                                           | 34         | N  | -  | Clases teórico/prácticas en el aula.                                                                                                                                                          |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]       | Combinación de métodos | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC03 CG03 CG04<br>CG05 CG06 CT02 CT03 | 0.2                                            | 5          | S  | N  | Realización de tareas o casos relacionados con el contenido aplicado de la asignatura, combinando propuestas en la plataforma Moodle y métodos expositivos en clase de las tareas realizadas. |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]      | Combinación de métodos | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC03 CG03 CG04<br>CG05 CG06 CT02 CT03 | 0.6                                            | 15         | S  | S  | Realización de prácticas de laboratorio y elaboración de una memoria de prácticas donde se discutan los resultados obtenidos.                                                                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]        | Trabajo autónomo       | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC03 CG03 CG04<br>CG05 CG06 CT02 CT03 | 3.6                                            | 90         | N  | -  | Trabajo autónomo del alumno de preparación de la materia.                                                                                                                                     |
| Evaluación Formativa [PRESENCIAL]                  | Pruebas de evaluación  | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC03 CG03 CG04<br>CG05 CG06 CT02 CT03 | 0.24                                           | 6          | S  | S  | Realización de pruebas escritas.                                                                                                                                                              |
| <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          | 0.00%               | 67.00%                  | Será una única prueba final. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 para hacer media con el resto de actividades evaluables. |
|                       |                     |                         | En evaluación continua, esta actividad se realizará a lo largo del curso y consistirá en la resolución de casos relacionados                 |

|                                         |                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas o casos         | 18.00%         | 18.00%         | con la asignatura. En evaluación no continua el estudiante deberá realizar una prueba específica que evalúe las mismas competencias que se adquieren en la realización de estos casos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Realización de prácticas en laboratorio | 15.00%         | 15.00%         | En evaluación continua esta actividad se realizará a lo largo del curso y consistirá en la asistencia a las prácticas, entrega de memoria y resolución de cuestiones prácticas. Si el estudiante no obtiene una nota mínima de 4 sobre 10 deberá realizar una prueba que permita evaluar competencias semejantes. La nota mínima de esta prueba para hacer media con el resto de actividades evaluables es 4 sobre 10. En evaluación no continua el estudiante deberá realizar una prueba que permita evaluar las competencias de las prácticas de laboratorio. La nota mínima de esta prueba para hacer media con el resto de actividades evaluables es 4 sobre 10. |
| Pruebas parciales                       | 67.00%         | 0.00%          | Se realizará una prueba parcial de la asignatura a mitad de curso que será recuperable junto a una segunda prueba parcial relacionada con el resto del temario de la asignatura. Cada prueba parcial tendrá el mismo peso y podrá incluir teoría y problemas. La nota mínima en cada prueba será de 4 puntos sobre 10 para hacer media con el resto de actividades evaluables.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <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 casos y la primera prueba parcial realizarán una segunda prueba parcial con cuestiones relacionadas con el temario restante de la asignatura. Si el estudiante no hubiese superado la primera prueba parcial deberá realizar dos pruebas, una de la primera parte de la asignatura y otra de la segunda parte de la asignatura. Es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas para hacer media con el resto de actividades evaluables.

Si el estudiante no ha superado las prácticas de laboratorio durante el curso deberá realizar una prueba que permita evaluar competencias semejantes, debiendo obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 para hacer media con el resto de actividades evaluables.

Si el estudiante no ha realizado los casos durante el curso deberá realizar una evaluación de esta parte que considere las mismas competencias que se adquieren en la realización de estos casos.

Solo se entenderá superada la asignatura si en el conjunto de todas las pruebas de evaluación el estudiante ha obtenido como mínimo un 5 sobre 10.

##### Evaluación no continua:

El estudiante deberá realizar una prueba final que incluirá contenidos de todo el temario de la asignatura y que tendrá un peso del 67% en la calificación global de la asignatura. Deberá obtener como mínimo un 4 sobre 10 para hacer media con el resto de actividades evaluables de la asignatura.

El estudiante deberá realizar una prueba teórico-práctica específica 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. Deberá obtener como mínimo un 4 sobre 10 para hacer media con el resto de actividades evaluables de la asignatura.

El estudiante deberá realizar una prueba específica que permita evaluar las mismas competencias que se adquieren en la realización de casos y que tendrá un peso del 18% en la calificación global de la asignatura.

Solo se entenderá superada la asignatura si en el conjunto de todas las pruebas de evaluación el estudiante ha obtenido como mínimo un 5 sobre 10.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los estudiantes que tengan pendiente alguna de las pruebas parciales realizarán una única prueba en la convocatoria extraordinaria con cuestiones relacionadas con todo el temario de la asignatura que tendrá un peso del 67% de la calificación global de la asignatura. Es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para hacer media con el resto de actividades evaluables.

Si el estudiante no ha superado las prácticas de laboratorio (durante el curso o en la prueba de la convocatoria ordinaria) deberá realizar, además, una prueba que permita evaluar competencias semejantes, debiendo obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 para hacer media con el resto de actividades evaluables. El peso de este bloque en la calificación global de la asignatura es del 15%.

Si el estudiante no ha realizado los casos (durante el curso o en la prueba de la convocatoria ordinaria) deberá realizar, además, una evaluación de esta parte que evalúe las mismas competencias que se adquieren en la realización de estos casos y que tendrá un peso del 18% en la calificación global de la asignatura.

Solo se entenderá superada la asignatura si en el conjunto de todas las pruebas de evaluación el estudiante ha obtenido como mínimo un 5 sobre 10.

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

Los criterios de evaluación son los mismos que en la convocatoria extraordinaria.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>                                                |                   |
| <b>Horas</b>                                                                | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]          | 34                |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]        | 5                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]       | 15                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]               | 90                |
| Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                    | 6                 |
| <b>Actividad global</b>                                                     |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                               | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]       | 15                |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]        | 5                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]               | 90                |
| Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                    | 6                 |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS                           |                                                                           |                               |           |                   |      |                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor/es                                             | Título/Enlace Web                                                         | Editorial                     | Población | ISBN              | Año  | Descripción                                                                                         |
| Rodríguez, Gloria, Herranz, Gemma                    | Ciencia de los materiales                                                 |                               |           |                   | 2022 | Material de apoyo de las asignatura y apuntes de clase/ Subject support material and lecture notes. |
| Askeland, Donald R.                                  | The science and engineering of materials                                  | Thomson                       |           | 0-495-24442-2     | 2006 |                                                                                                     |
| Askeland, Donald R.                                  | Ciencia e ingeniería de los materiales                                    | Paraninfo                     |           | 84-9732-016-6     | 2001 |                                                                                                     |
| Callister, William D. Jr.                            | Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach | John Wiley & Sons             |           | 978-0-470-23463-1 | 2008 |                                                                                                     |
| Montes, Juan M., Cuevas, Francisco G., Cintas, Jesús | Ciencia e ingeniería de los materiales                                    | Paraninfo                     |           | 979-84-283-3017-6 | 2014 |                                                                                                     |
| Shackelford, James F.                                | Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros                   | Pearson<br>Prentice Hall      |           | 978-84-8322-659-9 | 2010 |                                                                                                     |
| Smith, William F., Hashemi, Javad                    | Foundations of materials science and engineering                          | McGraw-Hill                   |           | 0-07-296304-2     | 2006 |                                                                                                     |
| Smith, William F., Hashemi, Javad                    | Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales                      | McGraw-Hill<br>Interamericana |           | 978-607-15-1152-2 | 2014 |                                                                                                     |
| Callister, William D. Jr.                            | Ciencia e ingeniería de los materiales                                    | Reverté                       |           | 978-84-291-7251-5 | 2016 |                                                                                                     |