



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: CIENCIA DE LOS MATERIALES

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 416 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (AB-2021)

Centro: 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56313

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 10 14 11

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

| Profesor: JESUS CANALES VAZQUEZ - Grupo(s): 10 14 11    |                                |           |                            |                    |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|--------------------|
| Edificio/Despacho                                       | Departamento                   | Teléfono  | Correo electrónico         | Horario de tutoría |
| Instituto Energías Renovables/OD1                       | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS | 926053197 | jesus.canales@uclm.es      |                    |
| Profesor: JUAN CARLOS PEREZ FLORES - Grupo(s): 10 14 11 |                                |           |                            |                    |
| Edificio/Despacho                                       | Departamento                   | Teléfono  | Correo electrónico         | Horario de tutoría |
| Instituto Energías Renovables / OD1                     | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS | 926053325 | JuanCarlos.PFlores@uclm.es |                    |

## 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

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para determinar las propiedades de los materiales y poder afrontar la elección del material más adecuado para una determinada aplicación industrial.

El aprendizaje adquirido con esta asignatura el alumno lo utilizará posteriormente en asignaturas obligatorias del grado Ingeniería Mecánica, como Ingeniería y Tecnología de Materiales, Tecnología de fabricación, Diseño, cálculo y ensayo de máquinas, y en las optativas de la mención de Sistemas de Producción Industrial (Tecnología de materiales compuestos, Complementos de fabricación). En el grado de Ingeniería Eléctrica lo utilizará en las asignaturas obligatorias de Máquinas eléctricas e Instalaciones Eléctricas, y en las optativas de la mención de Sistemas de aprovechamiento energético. En el grado de Ingeniería electrónica y automática en las obligatorias de Teoría de mecanismos y estructuras y en Sistemas de fabricación.

## 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**

**Tema 2: Estructura de los Materiales**

**Tema 3: Conformación de la Microestructura**

**Tema 4: Propiedades Mecánicas**

**Tema 5: Endurecimiento por Acritud**

**Tema 6: Endurecimiento por Aleación**

**Tema 7: Endurecimiento por transformaciones en estado sólido**

**Tema 8: Aleaciones**

**Tema 9: Materiales Cerámicos**

**Tema 10: Polímeros y Materiales Compuestos**

**Tema 11: Propiedades Eléctricas**

**Tema 12: Propiedades Térmicas**

**Tema 13: Materiales Magnéticos**

**Tema 14: Corrosión**

**Tema 15: Selección de Materiales**

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

## Prácticas

1. Presentación de laboratorios y normas de funcionamiento.
2. Difracción de rayos X
3. Conductividad electrónica en Materiales
4. Ensayos de Tracción
5. Ensayos de Dureza
6. Preparación Metalográfica
7. Observación de Materiales por Microscopía Óptica
8. Microscopía Electrónica
9. Laboratorio de Síntesis y Caracterización de Materiales Cerámicos
10. Laboratorio de Impresión 3D

**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  |                                                                   | 1.36                                    | 34    | S  | N  | Exposición de contenidos mediante presentación y explicación por el profesor, con discusión de propuestas con los alumnos. Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL] | Resolución de ejercicios y problemas |                                                                   | 0.2                                     | 5     | S  | N  | Resolución de problemas, análisis de casos prácticos en aula.                                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]         | Prácticas                            |                                                                   | 0.6                                     | 15    | S  | S  | Actividades prácticas en el laboratorio con equipamiento adecuado                                                                                                                                                                                       |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Trabajo en grupo                     |                                                                   | 1.2                                     | 30    | S  | N  | Realización de trabajos teórico-prácticos en grupo de 3-5 alumnos, sobre propuestas del profesor y bajo su tutela. Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad.        |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]   | Trabajo autónomo                     |                                                                   | 2.4                                     | 60    | S  | N  | Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad                                                                                                                            |
| Prueba final [PRESENCIAL]                     | Pruebas de evaluación                |                                                                   | 0.16                                    | 4     | S  | S  |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL] | Pruebas de evaluación                |                                                                   | 0.08                                    | 2     | S  | N  |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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%              | 85.00%                  | Prueba escrita de respuesta corta sobre los contenidos expuestos en las clases presenciales y sobre las actividades formativas de las prácticas de laboratorio.<br>Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad                   |
| Realización de prácticas en laboratorio   | 15.00%              | 15.00%                  | Asistencia a prácticas de laboratorio con participación activa en las mismas. Para su valoración final se realizará una prueba escrita sobre temas prácticos en la última semana.<br>Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad |
| Resolución de problemas o casos           | 5.00%               | 0.00%                   | Realización de casos prácticos (problemas, supuestos,...) de forma individual.<br>Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad                                                                                                    |
| Presentación oral de temas                | 10.00%              | 0.00%                   | Presentación de trabajos teórico-prácticos realizados en grupo.<br>Se presentan cambios con respecto a la memoria Verifica, ya que lo aquí recogido se ajusta con mayor fidelidad a la realidad                                                                                                                   |
| 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:

Se realizará la prueba final sobre la totalidad de la asignatura evaluando aspectos teóricos y prácticos de la misma para los estudiantes que hayan seguido las actividades formativas. La calificación debe ser igual o superior a 4 puntos para realizar media con el resto de actividades de evaluación.  
Para aquellos estudiantes que no hayan realizado un seguimiento presencial se realizará:  
Prueba final con preguntas teóricas y aplicaciones prácticas.

Aquellos alumnos que hayan superado las prácticas de laboratorio, podrán mantener la calificación durante el siguiente curso académico.  
La no superación del examen con una calificación superior a 4, conllevará una calificación final en la asignatura inferior a 4.

##### Evaluación no continua:

Se realizará la prueba final sobre la totalidad de la asignatura evaluando aspectos teóricos y prácticos de la misma, haciéndose media ponderada con las prácticas de laboratorio. La calificación debe ser igual o superior a 4 puntos para realizar media con el resto de actividades de evaluación.  
La no superación del examen con una calificación superior a 4, conllevará una calificación final en la asignatura inferior a 4.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para aquellos estudiantes que hayan realizado un seguimiento presencial y no hayan superado alguno de las actividades formativas:

Examen con preguntas teóricas y aplicaciones prácticas

Para aquellos estudiantes que no hayan realizado un seguimiento presencial:

Prueba final con preguntas teóricas y aplicaciones prácticas tal como se indica en la convocatoria ordinaria.

Prueba sobre las actividades formativas realizadas en el laboratorio.

Aquellos alumnos que hayan superado las prácticas de laboratorio, podrán mantener la calificación durante el siguiente curso académico.

La no superación del examen con una calificación superior a 4, conllevará una calificación final en la asignatura inferior a 4.

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

Serán las mismas que en la convocatoria extraordinaria

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL                                                           |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| No asignables a temas                                                                                                                 |                   |
| <b>Horas</b>                                                                                                                          | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                       | 2                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                   | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                      | 1                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                                                       | 8                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                         | 26                |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                                                                      | 4                 |
| <b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |                   |
| <b>Tema 1 (de 15): Introducción a la Ciencia de Materiales</b>                                                                        |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                       | 2                 |
| <b>Comentario:</b> La finalización de las actividades del tema son orientativas                                                       |                   |
| <b>Tema 2 (de 15): Estructura de los Materiales</b>                                                                                   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                       | 2                 |

|                                                                                                     |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 2            |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 2            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 2            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 3 (de 15): Conformación de la Microestructura</b>                                           |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 1            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 1            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 4 (de 15): Propiedades Mecánicas</b>                                                        |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 2            |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 2            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 1            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 5 (de 15): Endurecimiento por Acritud</b>                                                   |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 1            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 6 (de 15): Endurecimiento por Aleación</b>                                                  |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 3            |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 1            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 7 (de 15): Endurecimiento por transformaciones en estado sólido</b>                         |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 3            |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 1            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 3            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 8 (de 15): Aleaciones</b>                                                                   |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 1            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 5            |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                       | 5            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 9 (de 15): Materiales Cerámicos</b>                                                         |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 1            |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 1            |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                       | 3            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 10 (de 15): Polímeros y Materiales Compuestos</b>                                           |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 11 (de 15): Propiedades Eléctricas</b>                                                      |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 1            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 5            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 12 (de 15): Propiedades Térmicas</b>                                                        |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 1            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 13 (de 15): Materiales Magnéticos</b>                                                       |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |              |
| <b>Tema 14 (de 15): Corrosión</b>                                                                   |              |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                       | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2            |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 2            |

**Comentario:** Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas

| Tema 15 (de 15): Selección de Materiales                                                            |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Actividades formativas                                                                              | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 2          |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 1          |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 1          |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 4          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                       | 26         |
| <b>Comentario:</b> Las fechas de inicio y finalización de las actividades del tema son orientativas |            |
| Actividad global                                                                                    |            |
| Actividades formativas                                                                              | Suma horas |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                 | 16         |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                    | 10         |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]                                     | 30         |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                       | 60         |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                                    | 4          |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                     | 30         |
| <b>Total horas: 150</b>                                                                             |            |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS          |                                                                      |                                 |           |                      |      |             |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|----------------------|------|-------------|
| Autor/es                            | Título/Enlace Web                                                    | Editorial                       | Población | ISBN                 | Año  | Descripción |
| Ian P. Jones                        | Materials Science for Electrical and Electronic Engineers            | Oxford University Press         |           | 0-19856294-2         | 2001 |             |
| Apraiz Barreiro, J.                 | Tratamientos térmicos de los aceros                                  | Cie Dossat 2000. Décima edición |           | 84-95312-56-5        | 2002 |             |
| Otero Huerta, E                     | Corrosión y degradación de materiales                                | Sintesis                        | Madrid    | 84-7738-518-1        | 1997 |             |
| Pat L. Mangonon                     | Ciencia de Materiales selección y diseño                             | Prentice Hall                   |           | 970-26-0027-8        | 2001 |             |
| R.Alvarez Santos                    | Materiales y componentes electrónicos activos                        | Ciencia 3, S.A                  |           | 84-86204-41-0        | 1992 |             |
| Shackelford James F, Alfredo Güemes | Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros              | Prentice Hall Iberia            |           | 84-8322-047-4        | 1998 |             |
| Smallman, R.E. and Bishop, R.       | Metals and materials. Science, processes, applications               | Butterworth Heinemann           |           | 0-7506-1093-X        | 1995 |             |
| Smith, William F.                   | Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales                 | McGraw-Hill                     |           | 0-07-296304-2 (CD-RO | 2006 |             |
| Smith. Willian F; Javad Hashemi     | Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de materiales                 | McGraw Hill                     |           | 978-970-10-5638-7    | 2007 |             |
| W.D. Callister Jr.                  | Introducción a la Ciencia e ingeniería de los materiales Tomo I y II | Reverté                         |           | 84-291-7253-X        | 1996 |             |