

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	CIENCIA DE MATERIALES		
<b>Materia</b>	Fundamentos de Materiales, Máquinas y Resistencia		
<b>Módulo</b>	Materias de formación común a la rama industria		
<b>Titulación</b>	Grado en Electrónica Industrial y Automática.		
<b>Plan</b>	452	<b>Código</b>	42367
<b>Periodo de impartición</b>	Cuatrimestre 3	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	4.5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español.		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	M. del Pilar de Tiedra Frontaura		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Email: <a href="mailto:tiedra@eii.uva.es">tiedra@eii.uva.es</a> Tfno: 983 423533 Tutorías: Consultar la web de la UVa o contactar con el profesor para concertar una cita.		
<b>Departamento</b>	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura tiene carácter básico e introductorio. Se pretende que el alumno adquiera unos conocimientos elementales sobre los materiales y su comportamiento. El alumno, tras superar esta asignatura deberá haber alcanzado la competencia específica, denominada CE9, y que se refiere al “Conocimiento 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”.

### 1.2 Relación con otras materias

Es una asignatura íntimamente relacionada con la Ingeniería de Materiales que se imparte en 3º curso del Grado de Ingeniero Industrial Mecánico. Así como en otras asignaturas como Mecánica para Maquinas y Mecanismos, Soldadura o Resistencia de Materiales.

Es una asignatura íntimamente relacionada con asignaturas básicas como Química en la Ingeniería y Física.

### 1.3 Prerrequisitos

El alumno debe de poseer unos conocimientos básicos de química, física y matemáticas. Se supondrá por adquirido la estructura del átomo, estructura electrónica del átomo, enlaces atómicos, la energía y distancia interatómica, las propiedades físicas y propiedades químicas.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

### 2.2 Específicas

CE9. Conocimiento 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.

## 3. Objetivos

- Entender la configuración estructural de los materiales a nivel atómico, microestructural y macroestructural.
- Conocer las propiedades y características típicas de los materiales metálicos, plásticos, cerámicos y compuestos de interés industrial.
- Entender el papel de la defectología específica de los materiales.
- Conocer y ser capaz de aplicar las magnitudes relacionadas con la caracterización mecánica, térmica, eléctrica, magnética y óptica.
- Comprender la interrelación estructura-propiedades-procesos de fabricación para los distintos grupos de materiales.
- Comprender qué son los materiales de interés industrial.
- Familiarizarse con la utilización de los diversos tratamientos tecnológicos que permiten modificar y ampliar las propiedades y características de los materiales.
- Manejar conceptos introductorios referentes al comportamiento en servicio de los materiales industriales.
- Utilizar en términos prácticos las técnicas de control de calidad de las que son objeto los materiales de interés industrial.

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

La asignatura se estructura en los siguientes bloques temáticos:

**Bloque 1:** Configuración y transformaciones estructurales de los materiales

Tema 1. Introducción a los materiales

Tema 2. Los metales

Tema 3. Los cerámicos

Tema 4. Los polímeros

Tema 5. Los materiales compuestos

Tema 6. Fases, transformaciones de fase y diagramas de las fases

**Bloque 2:** Caracterización de los materiales

Tema 7. Comportamiento mecánico de los materiales

Tema 8. Propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas

**Bloque 3:** Aleaciones metálicas

Tema 9. Aceros. Tratamientos térmicos. Clasificación

Tema 10. Fundiciones

Tema 11 Aleaciones no férricas

**Bloque 4:** Comportamiento y fallos en servicio

Tema 12. Comportamiento y fallos en servicio

#### Prácticas de laboratorio

Número de sesiones de prácticas de laboratorio: 2. Duración de cada sesión: 2 horas.

Las prácticas de laboratorio se organizarán a lo largo del curso, fuera de la franja horaria. Si las circunstancias lo permitiesen, se organizarían los grupos de laboratorios de acuerdo con el Documento de Plantilla de la UVa y se realizaran en los laboratorios del área. (Laboratorio de Ensayos de Materiales en la sede Fco. Mendizábal y Laboratorio de Metalotecnia en la sede del Pso. del Cauce)

#### Bloque 1: Configuración y transformaciones estructurales de los materiales

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

Bloque dedicado a una primera toma de contacto con la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Se busca conocer y clasificar los tipos de materiales, su estructura y sus transformaciones de fase.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Entender la configuración estructural de los materiales a nivel atómico, microestructural y macroestructural.
- Entender el papel de la defectología específica de los materiales.
- Comprender la interrelación estructura-propiedades-procesos de fabricación para los distintos grupos de materiales.
- Comprender qué son los materiales de interés industrial.

**c. Contenidos**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS
1	Introducción a los materiales	1
2	Los metales	4
3	Los cerámicos	2
4	Los polímeros	3
5	Los materiales compuestos	1
6	Fases, transformaciones de fase y diagramas de las fases	6

**d. Métodos docentes**

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

**e. Plan de trabajo**

Clases en el aula.

**f. Evaluación**

Ver sección 7.

**g. Material docente****g.1 Bibliografía básica**

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
Autor William D. Callister  
Editor 3ª edición. Reverté, 2002 ISBN 8429172521, 9788429172522  
Capítulos 2, 3, 4, 9, 10, 13 y 15

**g.2 Bibliografía complementaria**

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales para Ingenieros  
Autor Shackelford, J. F.  
Editor 4 Ed. Prentice Hall  
ISBN 84-8322-047-4  
Capítulos 1, 2, 3, 4 y 5.

Título Ciencia de Materiales. Teoría-Ensayos-Tratamientos  
Autor P. Coca Rebolledo, J. Rosique Jiménez  
Editor EDICIONES PIRÁMIDE, S.A ISBN 84-368-0404-X  
Capítulos 8, 9 y 10.



Título Introducción a la Metalurgia Física  
Autor Sydney H. Avner  
Editor McGraw-Hill  
ISBN 968-6046-01-1  
Capítulos 6.

Título Los Plásticos y el Tratamiento de sus Residuos  
Autor Rosa Gómez Antón  
Editor ed. UNED  
ISBN 84-362-3593-7  
Capítulos 5, 6, 7 Y 11.

### h. Recursos necesarios

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

### i. Temporalización

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.7	Previsiblemente las 5 ó 6 primeras semanas

## Bloque 2: Caracterización de los materiales

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

Los materiales presentan un conjunto amplio de propiedades y características que condicionan el uso de cada uno de ellos en aplicaciones concretas. En este bloque se busca la descripción de estos aspectos. Se estudia en el primer tema las propiedades mecánicas de los materiales, mientras que en el segundo se estudian propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas.

### b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las propiedades y características típicas de los materiales metálicos, plásticos, cerámicos y compuestos de interés industrial.
- Conocer y ser capaz de aplicar las magnitudes relacionadas con la caracterización mecánica, térmica, eléctrica, magnética y óptica.
- Comprender la interrelación estructura-propiedades-procesos de fabricación para los distintos grupos de materiales.



### c. Contenidos

---

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS
7	Comportamiento mecánico de los materiales	5
8	Comportamiento de los materiales frente a acciones no mecánicas	4

### d. Métodos docentes

---

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

### e. Plan de trabajo

---

Clases en el aula.

### f. Evaluación

---

Ver sección 7.

### g. Material docente

---

#### g.1 Bibliografía básica

---

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
Autor William D. Callister  
Editor 3ª edición. Reverté, 2002 ISBN 8429172521, 9788429172522  
Capítulos 4, 5, 6, 7, 8, 13, 16, 17, 19, 20, 21

#### g.2 Bibliografía complementaria

---

Título Ciencia de Materiales. Teoría-Ensayos-Tratamientos  
Autor P. Coca Rebolledo, J. Rosique Jiménez  
Editor EDICIONES PIRÁMIDE, S.A ISBN 84-368-0404-X  
Capítulos 17, 19, 20 y 21

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales para Ingenieros  
Autor Shackelford, J. F.  
Editor 4 Ed. Prentice Hall  
ISBN 84-8322-047-4  
Capítulos 5 y 11.



Título	Ciencia e Ingeniería de los Materiales
Autor	Donald R. Askeland.
Editor	Paraninfo, S.A
ISBN	84-9732-016-6
Capítulos	18, 19 y 21.

**h. Recursos necesarios**

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

**i. Temporalización**

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.9	Previsiblemente las 3 semanas siguientes

**Bloque 3: Aleaciones metálicas**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Adquiridos los conocimientos básicos sobre los materiales en los dos bloques anteriores se dedica este a la descripción de composiciones, propiedades, tratamientos y aplicaciones de las familias de materiales con mayor interés industrial.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Comprender qué son los materiales de interés industrial.
- Familiarizarse con la utilización de los diversos tratamientos tecnológicos que permiten modificar y ampliar las propiedades y características de los materiales.

**c. Contenidos**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS
9	Aceros. Tratamientos térmicos. Clasificación	3.5
10	Fundiciones	2
11	Aleaciones no férreas	3



---

#### **d. Métodos docentes**

---

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

#### **e. Plan de trabajo**

---

Clases en el aula.

#### **f. Evaluación**

---

Ver sección 7.

#### **g. Material docente**

---

##### **g.1 Bibliografía básica**

---

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
Autor William D. Callister  
Editor 3ª edición. Reverté, 2002 ISBN 8429172521, 9788429172522  
Capítulos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 21

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

Título Ciencia de Materiales. Teoría-Ensayos-Tratamientos  
Autor P. Coca Rebolledo, J. Rosique Jiménez  
Editor EDICIONES PIRÁMIDE, S.A ISBN 84-368-0404-X

Título Tratamientos Térmicos de los Aceros  
Autor José Apraiz Barreiro  
Editor EDITORIAL DOSSAT, S.A ISBN 84-237-0568-4

Título Aceros Especiales y otras Aleaciones  
Autor José Apraiz Barreiro  
Editor EDITORIAL DOSSAT, S.A ISBN 84-400-8229-0

Título Ciencia de Materiales  
Autor J.M Lasheras y J.F. Carrasquilla  
Editor EDITORIAL DONOSTIARRA ISBN 84-7063-172-1  
Capítulos 40, 41, 43

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales para Ingenieros  
Autor Shackelford, J. F.  
Editor 4 Ed. Prentice Hall  
ISBN 84-8322-047-4  
Capítulos 7



Título Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
Autor Donald R. Askeland.  
Editor Paraninfo, S.A  
ISBN 84-9732-016-6  
Capítulos 10, 13, y 21.

Título Introducción a la Metalurgia Física  
Autor Sydney H. Avner  
Editor McGraw-Hill  
ISBN 968-6046-01-1  
Capítulos 12.

Título Materiales para Ingeniería 2  
Autor Ashby M.F y Jones D.R.H Editor Reverté  
ISBN 84-291-7256-0  
Capítulos 11, 12, 15,19, 20, 24 y 25.

#### h. Recursos necesarios

---

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

#### i. Temporalización

---

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.8	Previsiblemente las siguientes 2 semanas y media

### Bloque 4: Comportamiento y fallos en servicio

---

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### a. Contextualización y justificación

---

Se introducen nociones de cómo se comportan los materiales cuando constituyen un producto y este está prestando el o los servicios para los que fue concebido

#### b. Objetivos de aprendizaje

---

- Manejar conceptos introductorios referentes al comportamiento en servicio de los materiales industriales.



### c. Contenidos

---

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS
12	Comportamiento y fallos en servicio	1.5

### d. Métodos docentes

---

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

### e. Plan de trabajo

---

Clases en el aula.

### f. Evaluación

---

Ver sección 7.

### g. Material docente

---

#### g.1 Bibliografía básica

---

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales Autor William D. Callister  
Editor 3ª edición. Reverté, 2002 ISBN 8429172521, 9788429172522  
Capítulos 2, 3, 4, 9, 10, 13 y 15

#### g.2 Bibliografía complementaria

---

Título Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales para Ingenieros  
Autor Shackelford, J. F.  
Editor 4 Ed. Prentice Hall  
ISBN 84-8322-047-4  
Capítulos 1, 2, 3, 4 y 5.

Título Ciencia de Materiales. Teoría-Ensayos-Tratamientos  
Autor P. Coca Rebolledo, J. Rosique Jiménez  
Editor EDICIONES PIRÁMIDE, S.A ISBN 84-368-0404-X  
Capítulos 8, 9 y 10.

Título Introducción a la Metalurgia Física  
Autor Sydney H. Avner  
Editor McGraw-Hill  
ISBN 968-6046-01-1  
Capítulos 6.

**h. Recursos necesarios**

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

**i. Temporalización**

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.15	La mitad de la última semana

**Prácticas de Laboratorio sobre caracterización de los materiales**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Los materiales presentan un conjunto amplio de propiedades y características en las prácticas de esta asignatura trataremos sobre el desarrollo práctico de los ensayos de caracterización de los materiales.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Utilizar en términos prácticos las técnicas de control de calidad de las que son objeto los materiales de interés industrial.

**c. Contenidos**

Práctica	TÍTULO DEL TEMA	HORAS
1	Caracterización microestructural de los materiales metálicos	2
2	Caracterización mecánica de los materiales	2

**d. Métodos docentes**

Ver sección 5.

**e. Plan de trabajo**

Ninguno específico.

**f. Evaluación**

Ver sección 7.

**g. Material docente**

### g.1 Bibliografía básica

Título	Ciencia de Materiales. Teoría-Ensayos-Tratamientos
Autor	P. Coca Rebolledo, J. Rosique Jiménez
Editor	EDICIONES PIRÁMIDE, S.A ISBN 84-368-0404-X

### g.2 Bibliografía complementaria

### h. Recursos necesarios

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

### i. Temporalización

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.4	Dos sesiones de dos horas por grupo fuera del horario de la asignatura

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo/Lección magistral participativa y no participativa	
Resolución de problemas en algunos temas	
Tutorías docentes y actividades de dirección, seguimiento y evaluación	

Método expositivo: El profesor expone los contenidos necesarios de cada tema. Las presentaciones en PDF estarán a disposición del estudiante en el Campus Virtual de la UVa y se irán facilitando a lo largo del curso. Habrá una serie de conceptos previos en cada tema que el estudiante debe trabajar por su cuenta y que estarán recogidos en las presentaciones en pdf de cada tema. Esto es contenido que se evaluará en los exámenes que se describen más abajo

Resolución de problemas o casos y cuestiones prácticas (si ha lugar). Se plantearán problemas o casos prácticos que ayudan a fijar y afianzar los conceptos aparecidos en los apartados anteriores. La metodología a seguir será la siguiente:



1. En la clase se comentará el contenido de la hoja de problemas y ejercicios de los que dispondrá el alumno a través del campus virtual de la UVa. Alguno de ellos estará resuelto.
2. Se resolverá uno o dos ejercicios representativos del tema.
3. Se darán las soluciones de los problemas para que el alumno pueda resolverlos de forma individualizada.
4. Se resolverán las dudas suscitadas por los alumnos en su realización en la clase así como a través de las tutorías.

**Bibliografía.** Libros donde puede encontrarse la información recogida en los apartados anteriores. Se usará como libro de texto básico: William D. Callister. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales. 3ª edición. Ed. Reverté.

### 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	30.5	Estudio de los contenidos de teoría y problemas y laboratorios	67
Resolución de problemas	5	Seguimiento por parte del profesor	10
<b>Total presencial</b>	<b>35.5</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>77</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>			<b>112.5</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

### 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	Máximo 40 %	Se realizarán exámenes durante el curso académico. Ver abajo para una descripción más detallada.
Evaluación final en la convocatoria ordinaria	Máximo 100 %	Examen en la fecha de la convocatoria ordinaria. Ver abajo para una descripción más detallada.
Evaluación en la convocatoria extraordinaria	Máximo 100%	Segunda convocatoria. Se evaluará al estudiante de todo el contenido de la asignatura. Ver abajo para una descripción más detallada.

**Evaluación continua:**

Examen E1. Un primer examen tipo test y/o tipo cuestiones cortas de lo impartido, inicialmente, durante las semanas 1 a 4 inclusive. Su valor será el 20 % de la nota final. Los problemas no se evaluarán en este examen.



Examen E2. Un segundo examen tipo test y/o tipo cuestiones cortas de lo impartido, inicialmente, durante las semanas 5 a 8 inclusive. Su valor será el 20 % de la nota fina. Los problemas no se evaluarán en este examen.

Resumen: en total el estudiante puede obtener un 40 % de la nota final a lo largo del curso.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### Convocatoria ordinaria:

El examen de la convocatoria ordinaria constituirá al menos el 60% de la calificación final. Se evaluarán los 'contenidos previos' y 'contenidos desarrollados en el aula', además de los problemas y cuestiones prácticas de todos los temas y, como mínimo, del examen E3 (los temas impartidos desde, inicialmente, la semana 9 hasta el final del curso) y el examen L1 (un examen tipo test y/o tipo cuestiones cortas de lo impartido en las prácticas de Laboratorio; su valor será el 10 % de la nota final). Se conserva la nota de L1 de los cursos 19-20 y 20-21 para aquellos estudiantes que lo deseen.

El examen constará de varias partes de preguntas tipo test y/o cuestiones cortas (70%) y otra de resolución de problemas o casos prácticos (30%). Este 70 % se desglosa en un 20% para E1, otro 20 % para E2, otro 20 % para E3 (obligatorio contestar este último en la convocatoria ordinaria) y un 10 % para el laboratorio. Es opcional que el estudiante repita los exámenes E1 y E2. (uno, los dos o ninguno).

#### Convocatoria extraordinaria:

El estudiante se examinará de E1, E2, E3 y L1 con un peso en la nota final del 70%. El otro 30 % será la resolución de problemas o casos y cuestiones prácticas. El formato del examen será idéntico al de la convocatoria ordinaria. Se conserva la nota de L1 de los cursos 19-20 y 20-21 y de la convocatoria ordinaria para aquellos estudiantes que lo deseen.

## 8. Consideraciones finales

La distribución temporal de los temas será aproximada ya que está condicionada por el calendario académico y el horario de cada grupo.