



Fundamentos de  
ciencia de  
materiales  
**Grado en Ingeniería del  
Automóvil**



## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Fundamentos de ciencia de materiales

**Titulación:** Grado en Ingeniería del Automóvil

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 2º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** Dr. D. Gerardo Conejero Ortega, D. Omar Díaz Luque, Dr. D. Javier Freijo Martín (prácticas), Dr. D. Víctor Zapata Ramírez (prácticas)

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias específicas

- CE8. 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
- CE14. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

##### Competencias técnicas transversales

- CGI1. Capacidad de análisis y síntesis
- CGI2. Capacidad de organizar y planificar
- CGI3. Conocimientos generales básicos
- CGI4. Conocimientos básicos de la profesión
- CGI5. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- CGI8. Capacidad de gestión de la información
- CGI9. Resolución de problemas
- CGI10. Capacidad para la toma de decisiones

##### Competencias sistémicas

- CGS1 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CGS2 Capacidad de aprender

- CGS3 Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CGS4 Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- CGS7 Habilidad para trabajar de forma autónoma
- CGS8. Diseño y gestión de proyectos
- CGS10. Preocupación por la calidad
- CGS11. Motivación de logro

#### Competencias personales y participativas

- CGP1. Capacidad crítica y autocrítica
- CGP5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas

### **1.2. Resultados de aprendizaje**

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas anteriormente indicadas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En las cinco memorias de los trabajos de prácticas obligatorios que el estudiante entrega.
- En las memorias de los dos trabajos obligatorios, que el estudiante debe entregar.

## **2. CONTENIDOS**

### **2.1. Requisitos previos**

Haber cursado las asignatura de Química.

### **2.2. Descripción de los contenidos**

Temas específicos de Fundamentos de ciencia de materiales:

- Características físicas y químicas de los materiales
- Imperfecciones en sólidos
- Propiedades mecánicas: ensayo de tracción, ensayo de compresión, ensayo de impacto, ensayos de dureza y desgaste, ensayo de flexión, fatiga y fluencia
- Endurecimiento por deformación y por solidificación
- Diagramas de fase

- Materiales metálicos: aleaciones férreas y no férreas
- Procedimientos de producción

Prácticas:

- Ensayos de tracción de acero normalizado, acero templado, aleación de aluminio, aleación de cobre
- Ensayos de dureza, empleando los durómetros Rockwell, Brinell y el microdurómetro Vickers
- Ensayos de fractura por impacto de diferentes materiales, acero normalizado, acero templado, aleación de aluminio, también se haría el ensayo a diferentes temperaturas. Empleando el péndulo Charpy
- Ensayo de laminación sobre aceros normalizado, acero templado, aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre
- Metalografía de diferentes tipos de aceros, aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre

### 2.3. Contenido detallado

#### **Presentación** de la asignatura

#### Explicación de la **guía docente**

#### **I. ESTRUCTURA DE LA MATERIA**

1. Estructura atómica y enlaces
2. Estructura cristalina
3. Direcciones y planos cristalográficos
4. Imperfecciones en sólidos

#### **II. MECANISMOS DE TRANSPORTE**

5. Difusión: Leyes de Fick

#### **III. DIAGRAMAS DE FASES**

6. Diagramas de fases y conceptos
7. Diagrama hierro – carbono

#### **IV. MECANISMOS DE ENDURECIMIENTO**

8. Solidificación
9. Deformación plástica
10. Recuperación y recristalización

## V. TRATAMIENTOS TÉRMICOS

- 11. Tratamientos térmicos
- 12. Curvas temperatura - tiempo - transformación

## VI. PROPIEDADES MECÁNICAS

- 13. Tracción, compresión, impacto, dureza y desgaste

## VII. ALEACIONES METÁLICAS

- 14. Aleaciones férreas, aceros y fundiciones
- 15. Aleaciones no férreas, aluminio, cobre, magnesio y titanio

## VIII. PROCEDIMIENTOS DE PRODUCCION

- 16. Conformado por deformación, en frío o en caliente. Forja, laminación, extrusión, trefilado.
- 17. Sinterizado

### 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán tres tipos de actividades dirigidas: prácticas, trabajo grupal y trabajo individual de resolución de problemas propuestos.

La parte práctica de esta asignatura se desarrolla a través de diferentes trabajos de laboratorio:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Tratamientos térmicos de muestras de acero hipoeutectoide: temple en agua, normalizado, recocido.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Metalografía y estudio de la microestructura obtenida en cada tratamiento térmico.
- Actividad dirigida 3 (AD3). Ensayo de dureza.
- Actividad dirigida 4 (AD4). Ensayo de tracción.
- Actividad dirigida 5 (AD5). Ensayo Charpy (tenacidad a la fractura).

Como resultado de estas prácticas de laboratorio, el estudiante debe entregar una memoria de prácticas que consta de los informes de cada una de ellas, en donde explique en detalle el desarrollo experimental de las mismas, responda a una serie de cuestiones relacionadas e incluya la bibliografía que ha consultado para ello.

Respecto al trabajo grupal:

- Actividad dirigida 6 (AD6). Cada grupo de prácticas elabora un documento en formato PowerPoint para explicar al resto de grupos todos los datos obtenidos durante cada una de las prácticas. Este trabajo sirve a los estudiantes para comprender la relación entre la microestructura de las piezas de acero tratadas térmicamente desde la práctica 1

hasta la caracterización de dicha microestructura y la medida de sus propiedades mecánicas (dureza, resistencia a tracción y tenacidad a la fractura).

En relación con el trabajo individual:

- Actividad dirigida 7 (AD7). Los estudiantes de manera individual entregan trabajos de resolución de problemas propuestos en clase, que deben adjuntar en actividades indicadas en el campus virtual de la asignatura.

## 2.5. Actividades formativas

Clases de teoría y problemas: (1,8 ECTS, 45h, 100% presencialidad). Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula de pizarra.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Prácticas: (0,6 ECTS, 15h, 100% presencialidad). Las clases prácticas se llevarán a cabo en laboratorios de materiales. En estas prácticas verán tanto las propiedades mecánicas mediante ensayos de dureza, tracción y fractura como ensayos de laminación y por último la metalografía. Todos los ensayos se realizarán empleando la normativa correspondiente. En las sesiones prácticas deberán realizar 5 trabajos, uno por cada práctica, que los realizarán en grupos de cómo máximo 3 alumnos. Estos trabajos tienen como finalidad alcanzar la competencia de comprensión de problemas de la concepción estructural y del comportamiento en servicio, además de adquirir la competencia comunicativa expresada en el trabajo final.

Estudio individual: (3,0 ECTS, 75h, 0% presencialidad). Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se les encargarán a los alumnos la realización y entrega de 2 trabajos escritos, individuales o en grupo de 3 alumnos como máximo, sobre los contenidos de la materia y su aplicación a problemas. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### **3.2. Criterios de evaluación**

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación y trabajos de la asignatura	10%
Memoria de las prácticas	5%
Examen de prácticas	5%
Examen parcial	20%
Examen final	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Prácticas	10%
Trabajos presentados en convocatoria ordinaria	10%
Examen final	80%

### **3.3. Restricciones**

#### Calificación mínima

Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, es necesario: la asistencia a las clases como mínimo del 80 % de las horas presenciales, y obtener al menos un 4,5 en el examen final correspondiente. El alumno con nota inferior se considerara suspenso.

La no presentación de las prácticas o la falta de asistencia injustificada a más de una suponen el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria, ya que las prácticas no son repetibles, por tanto es necesario asistir al menos a cuatro prácticas para poder aprobar la asignatura. La media ponderada de la nota se hará incluyendo un 5,0 en caso de falta de asistencia justificada o un 0,0 en caso de falta de asistencia sin justificar.

La obtención de una nota inferior a 5,0 en el trabajo práctico supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria, guardando el resto de notas únicamente para la convocatoria extraordinaria de ese año. El trabajo de prácticas es recuperable para la convocatoria extraordinaria siempre y cuando haya asistido al menos a las cuatro prácticas obligatorias.

Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.

La nota de participación, prácticas, proyectos o trabajo se calculará a con una suma ponderada de asistencia, Presentación del proyecto, informe de prácticas y calificación de las memorias. Asimismo, es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota

obtenida en convocatoria ordinaria.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales, podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

#### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

#### **3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas**

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

- Shackelford, J.F: "Introducción a la Ciencia de los Materiales para ingenieros". Prentice Hall. 1998.
- Smith, W.F: "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales". McGraw-Hill. 1999.
- Callister, Jr. W.D: "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" Vol. 1 y 2. ED. Reverté. 1995.
- Askeland D.R: "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". International Thomson. Madrid. 2001.

##### Bibliografía complementaria

- Ashby, M.F. and Jones, D.R.H.: "Engineering Materials 1: An Introduction to their properties and applications", Edit. Pergamon Press, Oxford, 1980.
- Ashby, M.F. and Jones, D.R.H.: "Engineering Materials 2: An Introduction to microstructures, processing and design", Edit. Pergamon Press, Oxford, 1986.