



Fundamentos de  
Ciencia de  
Materiales  
**Grado en Ingeniería en  
Tecnologías Industriales**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Fundamentos de Ciencia de Materiales

**Titulación:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 2º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** Dr. Carlos Gumiel Vindel/ D<sup>a</sup>. Amalia Navarro de Mesa

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 1.1. Competencias

#### COMPETENCIAS ESPECIFICAS

CE 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.

#### COMPETENCIAS TÉCNICAS TRANSVERSALES

- CT2 Resolución de problemas
- CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia

#### COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales
- CS4 Habilidades de investigación

#### COMPETENCIAS PERSONALES Y PARTICIPATIVAS

- CP2 Razonamiento crítico
- CP3 Trabajo en equipo

### 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 5 memorias de los trabajos de prácticas obligatorios que el estudiante entrega.
- En las memorias de los 2 trabajos obligatorios, que el alumno debe entregar.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Haber cursado las asignaturas de Química.

### 2.2. Descripción de los contenidos

Fundamento de la Ciencia de Materiales. Se estudia la estructura de la materia, en concreto de materiales sólidos y cristalinos, y la forma de modificar sus propiedades.

### 2.3. Contenido detallado

#### **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 férricas, aceros y fundiciones
15. Aleaciones no férricas, 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 podrán desarrollar hasta 5 prácticas de 3 horas de duración. Es obligatorio entregar la memoria de prácticas en todos aquellos casos que así se le requiera al alumno.

Las prácticas llevan por título:

PRÁCTICA 1: Tratamientos Térmicos.

PRÁCTICA 2: Metalografía

PRÁCTICA 3: Ensayo de dureza y de fractura por impacto.

PRÁCTICA 4: Ensayo de Tracción

PRÁCTICA 5: Ensayo de endurecimiento por deformación

### 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 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.

Para facilitar el estudio y la realización de los trabajos escritos, el alumno puede acceder, en un horario amplio, a la biblioteca y al campus virtual de la asignatura, donde podrá descargar todos los apuntes, enlaces interesantes, etc. Con el estudio del alumno se completará el ciclo de aprendizaje de las competencias (conocer, saber aplicar, comunicar y autoaprendizaje) para pasar a la evaluación.

Relación con las competencias: Las clases de teoría, problemas y prácticas serán la base sobre las que el alumno adquirirá los conocimientos y la capacidad de aplicar con criterio la selección y uso de los materiales considerando las propiedades, comportamiento en servicio y posibles patologías. En estas clases, el alumno adquirirá otras competencias como la capacidad de comunicarse utilizando correctamente el lenguaje científico-técnico y le facultará finalmente para aprender por sí mismo otros conceptos (autoaprendizaje). El estudio individual y la tutoría personalizada le ayudarán a aclarar y afianzar las competencias adquiridas en las clases de teoría, problemas y prácticas. Esta materia de Ciencia de Materiales dará soporte científico-técnico al alumno específicamente para alcanzar las siguientes competencias de la Orden CIN/351/2009 y de este plan de estudios: "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.

### **3. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### **3.1. Sistema de calificaciones**

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

- 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. El número de matrículas de honor no podrá exceder de 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación, prácticas, proyectos o trabajo de asignatura	20%
Exámenes parciales.	20%
Examen final.	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Prácticas y trabajos presentados en convocatoria ordinaria	20%
Examen final	80%

### 3.3. Restricciones

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 4 prácticas para poder aprobar la asignatura. La media ponderada de la nota se hará incluyendo un 5 en caso de falta de asistencia justificada o un 0 en caso de falta de asistencia sin justificar.

La obtención de una nota inferior a **5 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 4 prácticas obligatorias.

Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.

En las distintas acciones formativas, se evaluarán no solamente los conocimientos que el alumno posee sino, que de se evaluarán las competencias específicas y generales en su conjunto, es decir:

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos en esta materia.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos, razonando y argumentando adecuadamente, y que sepan resolver los problemas propuestos a lo largo del desarrollo de las acciones formativas y de su proceso de evaluación.
- Que los estudiantes sepan reunir e interpretar datos relevantes en la materia que se evalúa, emitiendo juicios, con criterio adecuado sobre los diferentes temas que constituyen la materia.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, utilizando para ello de forma correcta los distintos tipos de expresión, (oral, escrita, numérica, algebraica, vectorial, gráfica, artística, corporal etc) en función de la naturaleza de la materia que se evalúa.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje que les permitan abordar estudios de las materias que siguen a la que se evalúa en el Plan de estudios, especialmente aquellas que tengan una mayor conexión o precedencia de contenidos con esta.

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 4.5 en la prueba final.

#### 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.

#### Participación

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.

### **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.

## **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, procesing and design", Edit. Pergamon Press, Oxford, 1986.