



Materiales en el  
entorno autom3vil  
Grado en Ingenier3a del  
Autom3vil  
2018-2019



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

---

# GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Materiales en el entorno automóvil

**Titulación:** Grado en Ingeniería del Automóvil

**Curso Académico:** 2018-19

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 2º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo Docente:** D r a . D<sup>a</sup> Aránzazu Garitagoitia Cid / Prácticas: Dra. Agueda Sonseca Olalla, Dra. Aránzazu Garitagoitia y Dr. Alberto Orozco.

## 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 1.1. Competencias

CGI1, CGI2, CGI3, CGI4, CGI5, CGI8, CGI9, CGI10, CGP1, CGP5, CGS1, CGS2, CGS3, CGS4, CGS7, CGS8, CGS10, CGS11, CE24

### 1.2. Resultados de aprendizaje

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos relativos al estudio de las características y comportamiento mecánico y físico, la estructura de la materia, la aplicación en materiales metálicos, en cerámicos, polímeros y compuestos, uso y patología de los materiales de construcción, analizar el comportamiento en servicio y por último la selección de materiales.
- Que los estudiantes tengan la capacidad para reunir los datos necesarios para el diseño y selección de materiales, así como la interpretación de las propiedades tanto mecánicas como físicas, aplicando juicios y criterios de diseño y análisis que garanticen un buen funcionamiento y una buena respuesta en servicio del conjunto diseñado.
- Que los estudiantes puedan transmitir las soluciones del problema de diseño propuesto, así como la descripción de los materiales empleados, utilizando con soltura los conceptos e ideas adquiridos en esta materia, así como sus representaciones gráficas y analíticas.
- Que hayan desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan emprender las asignaturas posteriores de Procesos Industriales I y II, con un alto grado de autonomía.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Haber cursado la asignatura de Fundamentos de ciencia de materiales.

### 2.2. Descripción de los contenidos

- Materiales cerámicos y vidrios: tipos, tradicionales y técnicos, estructura, propiedades y procesado. Aplicación y ejemplos a componentes de automóvil.
- Materiales poliméricos: clasificación, estructura, propiedades y procesos de transformación. Aplicación y ejemplos a componentes de automóvil. Reciclado de materiales en el automóvil.

- Materiales compuestos: tipos de materiales compuestos, propiedades y conformado
- Materiales para el acondicionamiento acústico y térmico.
- Pulvimetalurgia en componentes de automoción.
- Selección de materiales. Ejemplos de selección de materiales en el entorno automóvil.
- Comportamiento en servicio: mecánica de la fractura, corrosión y protección.
- Inspección mediante ensayos no destructivos
- Ensayos no destructivos: ultrasonidos, partículas magnéticas y líquidos penetrantes.
- Reconocimiento de materiales.
- Reconocimiento de diferentes tipos de corrosión
- Estudio de la tenacidad a la fractura
- Fabricación de diferentes polímeros

### 2.3. Contenido detallado

#### **I. CERÁMICOS**

1. Clasificación. Cerámicas tradicionales, avanzadas y vidrios.
2. Propiedades mecánicas, procesado y reciclaje

#### **II. POLÍMEROS**

3. Concepto general, clasificación y estructura
4. Obtención, propiedades y procesado
5. Adhesivos, bituminosos, selladores y pinturas.

#### **III. MATERIALES COMPUESTOS**

6. Definición y características
7. Ejemplos de aplicaciones

#### **IV. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y PATOLOGÍA**

8. Madera
9. Piedras naturales y Áridos
10. Cementos y Áridos
11. Hormigón

#### **V. SELECCIÓN DE MATERIALES**

12. Factores y criterios para la selección de materiales
13. Diagramas de materiales (Ashby)

#### **VI. COMPORTAMIENTO EN SERVICIO Y PATOLOGÍA**

14. Mecánica de la fractura
15. Fatiga y flexión
16. Fluencia
17. Corrosión y protección

## VII. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

18. Líquidos penetrantes, partículas magnéticas

19. Ultrasonidos, rayos X y corrientes inducidas

### 2.4. 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 se estudiarán y analizarán piezas empleando ensayos no destructivos, una práctica de reconocimiento de materiales más usados en el mundo de la automoción, se fabricarán polímeros empleando diferentes métodos de síntesis. Por último se estudiará el comportamiento en servicio mediante el cálculo de la tenacidad a la fractura empleando el ensayo de microdureza Vickers y por último se estudiarán los diferentes modos de corrosión en materiales metálicos. 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 y ejemplos. 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.

## 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, proyectos o trabajo de asignatura	10%
Exámenes parciales	20%
Examen final	60%
Prácticas:	10%:
• Memoria	• 5%
• Examen	• 5%

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 cuatro y medio en el examen final correspondiente. El alumno con nota inferior se considerara suspenso.

La **no presentación** de las prácticas o la falta de asistencia justificada a más de una supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. La obtención de una nota inferior a **5** en las **prácticas** supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria, guardando el resto de notas únicamente para la convocatoria extraordinaria de ese año. Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.

En el trabajo de selección de materiales por Ashby se requiere una nota mínima de 4, para poder aprobar la asignatura. Si la calificación es inferior a 4 el alumno deberá realizar otro trabajo en la convocatoria extraordinaria.

#### Convocatoria extraordinaria

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

La calificación final de la convocatoria se obtiene como suma ponderada entre la nota del examen final extraordinario, y las calificaciones obtenidas por prácticas y trabajos presentados en convocatoria ordinaria, siempre que la nota del examen extraordinario sea igual o superior a 4.5.

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.

### 3.3. 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:

- Callister, Jr. W.D: "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" Vol. 1 y 2. ED. Reverté. 1995.
- 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.
- Askeland D.R: "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". International Thomson. Madrid. 2001.
- Kalpakjian, S. y Schmid, S.R. "Manufactura, ingeniería y tecnología" Prentice Hall
- Richardson & Lokensgard "Plástico industrial" Industria de plástico
- 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 microestructures, procesing and design", Edit. Pergamon Press, Oxford, 1986.

##### Bibliografía complementaria:

- PFC: Estudio completo y rediseño del interior de un automóvil ya existente, atendiendo a los últimos avances en materiales y tecnología. Diego Garcia García 2007.
- Líquidos Penetrantes, manual de estudio niveles I, II y III. (AEND). European Training programme for the qualification of NDT personnel.
- Partículas Magnéticas, manual de estudio niveles I, II y III. (AEND). European Training programme for the qualification of NDT personnel.

#### 5. DATOS DEL PROFESOR

Nombre y Apellidos	Aránzazu Garitagoitia Cid
Departamento	Ingeniería Industrial
Titulación académica	Doctora en Física de Materiales y Licenciada en Ciencias Químicas
Correo electrónico	mgaritagoitia@nebrija.es
Localización	Campus de Dehesa de la Villa. Despacho Profesores Asociados
Tutoría	Contactar con el profesor previa petición de hora por e-mail
Experiencia docente, investigadora y/o profesional, así como investigación del profesor aplicada a la asignatura, y/o proyectos profesionales de aplicación.	<p>Intensa trayectoria en investigación, industria alemana y docencia, desarrollada principalmente en Dresde (Alemania).</p> <p>Profesora en el seminario <i>Nanoanalytik</i>, organizado por la Deutsche Gesellschaft für Materialkunde (DGM), asociación alemana de Ciencias de Materiales.</p> <p>Profesora en el curso de Máster <i>Characterization of blends for Organic Photovoltaic (OPV) cells using Low Voltage Scanning Electron Microscopy (LVSEM)</i>.</p> <p>Investigadora asistente en el proyecto industrial Estudio de las características y aplicaciones del detector EsB en colaboración con el fabricante de microscopios electrónicos y lentes Carl Zeiss GmbH.</p> <p>Publicaciones:  A. Garitagoitia Cid, R. Rosenkranz, M. Löffler, A. Clausner, Y. Standke, E. Zschech, <i>Ultramicroscopy</i>, 2018, 195, 47-52.  A. Garitagoitia Cid, E. Moayedi, R. Rosenkranz, A. Clausner, K. Pakbaz, E. Zschech, <i>IEEE Transactions on Device and Materials Reliability</i>, 2016, Vol. 16, N° 4, 461-464.</p>

Nombre y Apellidos	Agueda Sonseca Olalla
Departamento	Departamento de Ingeniería Industrial
Titulación académica	Doctora
Correo electrónico	asonseca@nebrija.es
Localización	Campus Dehesa de la Villa
Tutoría	Despacho Asociados. Contactar con el profesor previa petición de hora por e-mail
Experiencia docente, investigadora y/o profesional, así como investigación del profesor aplicada a la asignatura, y/o proyectos profesionales de aplicación.	Doctora cum laude por la Universidad Politécnica de Valencia. Ha colaborado en varios proyectos de investigación con estancias en el Instituto Adolphe Merkle (Suiza) Tiene 13 publicaciones en revistas científicas internacionales y una patente y numerosas contribuciones en congresos científicos
Nombre y Apellidos	Alberto Orozco Caballero
Departamento	Departamento de Ingeniería Industrial
Titulación académica	Doctor
Correo electrónico	aorozco@nebrija.es
Localización	Campus Dehesa de la Villa
Tutoría	Despacho Asociados. Contactar con el profesor previa petición de hora por e-mail
Experiencia docente, investigadora y/o profesional, así como investigación del profesor aplicada a la asignatura, y/o proyectos profesionales de aplicación	PhD in Materials Science with broad laboratory experience in physical metallurgy, materials processing and characterization, equipments design and development. I performed research stages in the Naval Postgraduate School in Monterey (CA, USA) and in the technology centre AIMEN (Vigo Spain). During these years I specialized in aluminium alloys, deformation processes and mechanical and microstructure characterization. I would highlight the skills developed in nanostructuring by severe plastic deformation (FSP, ECAP, HPT, ARB), microstructure characterization by SEM, TEM, EBSD and ACOM-TEM and a broad knowledge in mechanical properties, especially in high temperature deformation mechanisms, creep behaviour and high strain rate superplasticity. In the future, I would like to increase my knowledge in new materials, novel processing techniques such as Additive Manufacturing and powerful characterization techniques such as FIB and Atom Probe.