

## 29810 - Ingeniería de materiales

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura 326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel
<b>Titulación</b>	440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática 444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

*Ingeniería de Materiales* es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS correspondiente al módulo de asignaturas obligatorias de la Rama Industrial. Ello supone **150 horas totales de trabajo, correspondientes a 60 horas presenciales y 90 horas no presenciales** .

Esta asignatura contempla los principios, propiedades y aplicaciones **de los distintos tipos de materiales de relevancia en la Rama Industrial de la ingeniería, y en la Ingeniería Electrónica y Automática en particular** .

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren como resultados de aprendizaje previos los correspondientes a las asignaturas de **Química, Física I y Física II** .

El aprendizaje de esta asignatura requiere un a labor continuada . Por ello es necesario prestar esfuerzo y atención **desde el primer día del curso** y consultar prontamente al profesor todas aquellas dudas que vayan surgiendo.

#### 1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura constituye un eslabón intermedio en el aprendizaje en la titulación. Por una parte está basada en la formación adquirida en las asignaturas de **Química y Física I** (primer semestre) **y Física II** (segundo semestre) del primer curso.

Por otro lado, esta asignatura complementa conceptos de las asignaturas de **Fundamentos de Electrónica y Electrotecnia** , en el mismo semestre, y sirve de apoyo para otras asignaturas posteriores como Electrónica Analógica (cuarto semestre) o Instrumentación Electrónica (sexto semestre).

#### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

## 29810 - Ingeniería de materiales

Las fechas y horarios de las actividades principales de esta asignatura serán publicadas en la página web del centro. Esta información será complementada con los anuncios e instrucciones distribuidos desde el Sistema de Gestión de Cursos.

### 2.Resultados de aprendizaje

#### 2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce los fundamentos de la ciencia, tecnología y química de los materiales de uso común en Ingeniería Industrial en general y en Ingeniería Electrónica y Automática en particular.

Comprende las relaciones entre la microestructura y las propiedades macroscópicas de los materiales.

Sabe aplicar los conocimientos de ciencia, tecnología y química a la elección y comportamiento de los materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.

Conoce los materiales eléctricos, magnéticos y ópticos, así como sus ensayos y especificaciones.

Conoce y sabe ejecutar los ensayos de materiales.

#### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Todos los elementos y dispositivos electrónicos, sensores, actuadores, los necesarios para el tratamiento y conducción de señales y energía eléctricas y las máquinas eléctricas incorporan materiales requeridos por sus especiales propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas, mecánicas y térmicas.

El conocimiento de estas propiedades así como su correlación con la composición y microestructura de los materiales fundamenta la comprensión del comportamiento de los dispositivos correspondientes.

La formación del estudiante en estos aspectos le faculta asimismo para la comprensión de los nuevos dispositivos que aparezcan en el futuro a lo largo de su trayectoria profesional.

### 3.Objetivos y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura persigue formar al estudiante en los **principios básicos de la química y física de los materiales**, que a su vez permitirán aprender tanto sus propiedades como sus aplicaciones. Muy especialmente se contemplarán **aquellos materiales que por sus características sean de especial relevancia en los elementos, componentes y dispositivos de uso en tecnología electrónica y automática**.

Se perseguirá asimismo que el estudiante adquiera capacidad de razonamiento y de relación de conceptos entre unas y otras propiedades de los materiales en el contexto de sus aplicaciones.

## 29810 - Ingeniería de materiales

### 3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Gestionar información, manejar y aplicar las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Conocer 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.

### 4. Evaluación

#### 4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

La evaluación de la asignatura será de carácter **global** y comprenderá las siguientes actividades:

##### 1. Actividades de evaluación durante el período docente:

###### 1.1. Prácticas de Laboratorio ( 30 %)

Al final de las tres primeras sesiones de prácticas y al final de las tres últimas se realizarán sendas pruebas escritas con objeto de evaluar los objetivos de aprendizaje alcanzados en el laboratorio por el alumno y el grado de integración de los mismos con los conocimientos adquiridos en el aula.

Las prácticas de laboratorio se calificarán entre 0 y 10 puntos, siendo precisa una calificación de 4 o superior en las mismas para superar la asignatura.

###### 1. 2. Elaboración adicional de producto académico (+10%)

Aquellos alumnos que lo deseen, trabajando de forma individual, podrán elaborar un pequeño producto académico relacionado con un tema específico de la asignatura. El tipo concreto de producto académico (trabajo académico breve, presentación, producto multimedia), la temática del mismo, y las normas de elaboración y presentación serán publicados detalladamente al inicio del cuatrimestre. La calificación obtenida en este producto tendrá carácter de bonificación, y supondrá un máximo de 1 punto extra, sobre una escala de 10 en la nota final de la asignatura.

La calificación obtenida en cada uno de los dos items anteriores será mantenida durante las dos convocatorias del mismo curso académico.

**Actividades de evaluación en las fechas previstas por el centro para las Convocatorias Oficiales:**

## 29810 - Ingeniería de materiales

### 2.1. Examen Final ( 70 %)

Estará compuesto por una prueba objetiva (10 puntos) y una prueba de desarrollo (10 puntos), que contemplarán aspectos teóricos, teórico-prácticos y de resolución de problemas. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos, diseños y resultados. Para superar el examen final será condición necesaria obtener un mínimo de 3 puntos tanto en la prueba objetiva como en la prueba de desarrollo.

Una calificación conjunta mínima de 4 sobre 10 en este examen final será condición necesaria para superar la asignatura.

### 2.2. Evaluación adicional sustitutoria de prácticas de laboratorio ( 30 %)

Aquellos alumnos que no hubieran realizado las prácticas en el período docente o bien desearan mejorar su calificación podrán optar a una evaluación de las mismas mediante un examen relativo a las prácticas, cuya puntuación seguirá el mismo procedimiento que el previsto para las dos pruebas referidas en el apartado 1.1., y que comportará el 30 25 % de la calificación global. La puntuación mínima de este apartado necesaria para superar la asignatura será la misma que la indicada en el apartado 1.1.

## 5. Metodología, actividades, programa y recursos

### 5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Actividades presenciales: Clases magistrales, discusión por grupos, discusión abierta a toda la clase, resolución de problemas, análisis de casos y prácticas de laboratorio en grupos reducidos.

Actividades no presenciales: Lectura y visionado previo de documentos escritos, gráficos y multimedia, estudio de teoría y resolución de problemas. Elaboración de pequeños productos académicos.

### 5.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

#### Clases magistrales (30 horas presenciales)

Los temas correspondientes al programa de la asignatura (véase 5.3. Programa) se desarrollarán secuencialmente en el aula utilizando los siguientes métodos: Aclaración por parte del profesor de aquellos conceptos incluidos en las lecturas y material previo que el alumnado manifieste no haber integrado suficientemente, exposición por parte del profesor de las partes de más dificultad de los sucesivos capítulos y discusión integradora de los distintos conceptos de la asignatura.

#### Clases de problemas y resolución de casos (15 horas presenciales)

Se desarrollarán problemas relativos a la Ingeniería de materiales contemplando especialmente aquellos de relevancia en Ingeniería Electrónica y Automática, así como la resolución de casos de selección de materiales en el mismo ámbito tecnológico.

#### Prácticas de laboratorio (12 horas presenciales)

## 29810 - Ingeniería de materiales

Los temas a desarrollar en las sesiones prácticas, de dos horas de duración cada una, serán los siguientes:

### *Escuela de Ingeniería y Arquitectura (Zaragoza)*

- Ensayos mecánicos. Tratamiento de datos experimentales de laboratorio.
- Tratamientos mecánicos y térmicos en metales.
- Propiedades térmicas: Dilatación térmica en metales y choque térmico en cerámicas.
- Propiedades eléctricas de conductores, semiconductores y dieléctricos.
- Propiedades magnéticas de materiales.
- Transmisión y refracción óptica en vidrios cerámicos y polímeros.

### *Escuela Universitaria Politécnica (Teruel)*

- Ensayos mecánicos. Tratamiento de datos experimentales de laboratorio. Determinación experimental mediante diversas técnicas de propiedades mecánicas de los materiales.

### **Trabajos docentes (10 horas no presenciales)**

#### **Estudio (78 horas no presenciales)**

Comprenderá el trabajo personal del alumno en lo referente a la lectura o visionado de los documentos previos, disponibles en el Sistema de Gestión de Cursos, así como el estudio de los aspectos teóricos y la resolución de problemas.

#### **Evaluación (5 horas presenciales)**

### **5.3.Programa**

A1. Organización atómica en los sólidos: Estructura cristalina.

A2. Defectos y difusión: Microestructura.

A3. Propiedades mecánicas.

A4. Diagramas y transformaciones de fase.

## 29810 - Ingeniería de materiales

B1. Materiales metálicos.

B2. Cerámicas.

B3. Polímeros.

B4. Materiales compuestos.

C1. Propiedades térmicas.

C2. Propiedades eléctricas.

C3. Propiedades magnéticas.

C4. Propiedades ópticas.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución de actividades seguirá la siguiente programación:

- Cada semana tendrán lugar 3h de clases de aula.
- Aproximadamente una vez cada dos semanas el estudiante asistirá a una sesión de laboratorio.
- Las fechas clave para las actividades adicionales (trabajos, pruebas) durante el período docente se publicarán con la necesaria antelación.
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial serán fijadas por la dirección del centro.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

Zaragoza:

- [BB] Callister, William D., jr.. Ciencia e ingeniería de los materiales / William D. Callister, jr., David G. Rethwisch ; versión española por, Pere Molera Solà , Núria Salán Ballesteros . - 2ª ed. Barcelona [etc.] : Reverté, 2016
- [BB] Callister, William D., jr.. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales / William D. Callister, jr ; [versión española por Pere Molera Solà y Marc J. Anglada Gomila] . [1ª] ed. en español, reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, 2012
- [BC] Ashby, Michel F.. Materiales para ingeniería. [Vol.] 1, Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño / Michael F. Ashby, David R. H. Jones Barcelona : Reverté, D. L. 2008

## 29810 - Ingeniería de materiales

- [BC] Ashby, Michel F.. Materiales para ingeniería. [Vol.] 2, Introducción a la microescala, el procesamiento y el diseño / Michael F. Ashby, David R. H. Jones Barcelona : Reverté, D. L. 2009
- [BC] Kasap, Safa O.. Principles of electronic materials and devices / S. O. Kasap . - 3rd ed. Boston [etc] : McGraw-Hill, cop. 2006
- [BC] Shackelford, James F.. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros / James F. Shackelford ; traducción, adaptación y revisión técnica, Alfredo Güemes Gordo, Nuria Martín Piris ; revisión técnica para Latinoamérica, Claudio Guillermo Rocco, Daniel Àscar Díaz Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2010
- [BC] Smith, William F.. Ciencia e ingeniería de materiales / William F. Smith ; con la colaboración de Javad Hashemi ; coordinación y revisión técnica, Montserrat Cruells Cadevall, Antoni Roca Vallmajor ; traductores, Montserrat Cruells Cadevall ... [et al.] . - 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2004

Teruel:

- [BB] Ashby, Michel F.. Materiales para ingeniería. [Vol.] 1, Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño / Michael F. Ashby, David R. H. Jones Barcelona : Reverté, D. L. 2008
- [BB] Ashby, Michel F.. Materiales para ingeniería. [Vol.] 2, Introducción a la microescala, el procesamiento y el diseño / Michael F. Ashby, David R. H. Jones Barcelona : Reverté, D. L. 2009
- [BB] Callister, William D., jr.. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales / William D. Callister, jr ; [versión española por Pere Molera Solà y Marc J. Anglada Gomila] . - [1ª] ed. en español, reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, 2007
- [BB] Shackelford, James F.. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros / James F. Shackelford ; traducción, adaptación y revisión técnica, Alfredo Güemes Gordo, Nuria Martín Piris ; revisión técnica para Latinoamérica, Claudio Guillermo Rocco, Daniel Àscar Díaz Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2010
- [BB] Smith, William F.. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales / William F. Smith, Javad Hashemi ; revisión técnica Ramón Esquivel González, Arturo Barba pingarrón , [traductor, Gabriel Nagore Cázares] . 5ª ed. México D. F. : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2014