

## 29742 - Materiales industriales avanzados

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 29742 - Materiales industriales avanzados

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:** ---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

Los contenidos de la asignatura tienen como objetivo general que el alumno conozca algunos de los materiales más novedosos y los tradicionales en la ingeniería mecánica moderna, las técnicas con las que se fabrican, se unen con otros materiales, se protegen de las agresiones en servicio, las propiedades que finalmente presentan y sus aplicaciones más importantes. Un aspecto especialmente interesante para un alumno de grado es proporcionarle argumentos para abrir su mente con objeto de trabajar y diseñar con los materiales y procesos que motiven su creatividad y le permita ser mejores profesionales en su trabajo.

Se analizará especialmente la importancia del análisis de los fallos de materiales en servicio y el proceso para establecer las causas raíz de los fallos, y así poder recomendar soluciones a los problemas aparecidos.

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

La asignatura Materiales Industriales Avanzados es optativa de cuarto curso y dentro del plan de estudios, amplía y complementa las asignaturas de Fundamentos de Ingeniería de Materiales y Tecnología de Materiales, estableciendo relaciones entre: estructura-propiedades-aplicaciones-comportamiento en servicio.

Se programa para complementar la formación básica, y se enfoca a aportar los conocimientos requeridos para saber elegir la mejor combinación material-tratamiento para una aplicación concreta, saber cómo proceder para evitar fallos en las piezas y equipos, para averiguar las causas raíz del fallo una vez producido, y, en general, conseguir una actitud crítica y creativa en los nuevos retos en la industria moderna con una base más amplia de conocimientos de materiales y tratamientos y su influencia sobre las propiedades en servicio.

#### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El plan de estudios vigente no establece ningún prerequisito para cursar esta asignatura.

### 2. Competencias y resultados de aprendizaje

#### 2.1. Competencias

##### Competencias específicas:

C32: Capacidad para aplicación de la ingeniería de materiales, incluyendo materiales no convencionales y sus aplicaciones específicas.

C37: Capacidad para la utilización de técnicas experimentales en la caracterización del funcionamiento de los sistemas mecánicos.

##### Competencias genéricas:

C3: Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

C4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C5: Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

C6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C7: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

## 2.2.Resultados de aprendizaje

1. Conoce los materiales convencionales y avanzados, sus procedimientos de síntesis y sus tratamientos, así como sus tecnologías de unión y sus tratamientos superficiales.
2. Conoce los procesos de deterioro y daño de componentes mecánicos en servicio y es capaz de estudiar la causa raíz del fallo de forma sistemática.
3. Elige materiales en sistemas mecánicos teniendo en cuenta su aplicación.

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Para competir con ventaja en el actual mercado de trabajo, tan dinámico y competitivo, el alumno no sólo debe adquirir unos conocimientos, descritos en un temario, sino que debe poseer unas actitudes, destrezas, competencias y creatividad necesarias para el buen ejercicio de su profesión. Los contenidos temáticos y las diferentes actividades que se les proponen a los alumnos pretenden:

1. Adquirir una amplia base de conocimientos basados en criterios científicos, tecnológicos y económicos sobre los distintos materiales junto con sus tratamientos, convencionales y avanzados, sus propiedades finales y sus aplicaciones.
2. Proporcionar a los alumnos argumentos para abrir su mente con objeto de trabajar, calcular y diseñar con nuevos materiales y tratamientos que revaloricen su actividad profesional.
3. Desarrollar en los alumnos la capacidad de análisis de los fallos en servicio, determinar las causas raíz, y recomendar soluciones para evitarlos.
4. Incentivar el trabajo en equipo, para que, de esta forma, los alumnos adquieran la facilidad y destreza de aplicar sus conocimientos en la práctica de la profesión.
5. Adoptar una actitud crítica ante las soluciones tradicionales, de manera que les incite a profundizar en el estudio y análisis de los temas objeto de esta disciplina y a plantear estrategias de innovación y respetuosas con el medioambiente.
6. Potenciar la capacidad y destreza de analizar, interpretar y redactar documentación científica y técnica, de vital importancia en el ejercicio de la profesión.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El sistema de evaluación se plantea como de **Evaluación Continua**, con controles periódicos, tanto prácticos como teóricos. Tienen especial relevancia los trabajos y casos prácticos, que se realizan en grupos, se tutelan periódicamente y se defienden en público. Los temas son variados, desde el análisis de casos reales de fallos a temas novedosos o ligados a los contenidos de la asignatura.

Para poder realizar la media de las notas de las prácticas, trabajos y pruebas, es necesario tener en cada una de las actividades de evaluación un mínimo de 4 puntos sobre 10.

La evaluación final del alumno tiene en cuenta todas las actividades realizadas y desarrolladas a lo largo del curso, y se valoran de la siguiente manera:

1. El conjunto de las prácticas de laboratorio tiene un valor del 20% de la nota final. Se evaluará el aprovechamiento de cada práctica mediante un cuestionario después de cada una.
2. La evaluación de los trabajos durante el curso tiene un valor del 20% de la nota final. Se valorará en dicha nota el contenido científico-técnico de los trabajos, la calidad de la presentación pública y las respuestas a las cuestiones que se planteen tras dicha exposición.
3. La evaluación de la teoría se realiza mediante una prueba a mitad de semestre, de carácter liberatorio, y la prueba final en la banda oficial de exámenes. Los alumnos que hayan pasado al menos con un 4 la prueba intermedia podrán realizar en el examen final solamente la parte correspondiente a los contenidos de la segunda mitad del semestre. En cualquier otro caso se deberá realizar el examen completo. El resultado total de esta evaluación será el 60% de la nota final.

En caso de no superar las pruebas o querer subir nota, el estudiante podrá realizar durante el período oficial de exámenes las siguientes pruebas de la **evaluación global**:

- Examen escrito: 60%
- Examen de prácticas: 20%
- Ejercicio sobre las temáticas de los trabajos: 20%

## 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1.Presentación metodológica general

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante.

En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos teóricos en forma de clase magistral y de problemas, que se completan con las prácticas de laboratorio, que se realizan en grupos para fomentar el trabajo en equipo.

Otro aspecto importante que se pretende desarrollar en los alumnos es la toma de decisiones, búsqueda, análisis y síntesis de información, así como su presentación por distintos medios, para lo que se proponen los trabajos a realizar a lo largo del semestre.

La evaluación se centra en los aspectos básicos del comportamiento de los materiales y la relación material-tratamiento-proceso-estructura-aplicación.

## 4.2.Actividades de aprendizaje

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura.

- Clases magistrales
- Sesiones de problemas
- Trabajos de asignatura (Trabajo en equipo)
- Prácticas de laboratorio (Trabajo en equipo)
- Estudio personal

## 4.3.Programa

### Temario:

- **MATERIALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.** Aceros avanzados y Fundiciones especiales. Aleaciones no Féreas. Aleaciones para bajas y elevadas temperaturas: superaleaciones, aleaciones ODS. Aleaciones de Memoria de Forma. Vidrios metálicos. Espumas metálicas. Materiales compuestos de matriz metálica. Propiedades y aplicaciones. Materiales compuestos de matriz polimérica. Materiales compuestos de matriz cerámica.
- **UNIONES:** Procesos de soldadura. Soldaduras por fricción y batido. Estructura de las soldaduras en las aleaciones féreas y no féreas. Concepto de soldabilidad. Defectos de las uniones soldadas y sus causas, y modos de evitarlas. Ensayos mecánicos y microestructurales de las uniones metalúrgicas. Adhesivos. Mecanismos de la unión adhesiva. Diseño y resistencia. Preparación de la superficie. Uniones mixtas de metales, compuestos, plásticos, caucho-metal y de madera. Adhesivos avanzados.
- **MODIFICACIÓN DE SUPERFICIES Y RECURBIMIENTOS.** Clasificación. Tratamientos superficiales clásicos: Temple superficial, boruración, cementación, nitruración y nitrocarburación. Procesos de recubrimiento clásicos: galvanizado, anodizado, metalización. Nuevos tratamientos superficiales: PVD (deposición física de vapor), CVD (deposición química de vapor), Implantación iónica, Proyección térmica. El láser aplicado a los tratamientos superficiales. Propiedades de los recubrimientos. Aplicaciones industriales.
- **ANÁLISIS DE FALLOS EN SERVICIO.** Metodología del análisis de los mecanismos de daño y fallo en materiales metálicos: fractura frágil, fractura dúctil, fatiga, impacto, desgaste, corrosión, corrosión bajo tensiones, corrosión-fatiga, termofluencia, etc. Técnicas de investigación e identificación: ensayos no destructivos, ensayos metalográficos, microscopía electrónica, ensayos destructivos. Fractografía en metales y en materiales no metálicos. El informe técnico. El papel del experto en los tribunales de justicia.

### Clases Prácticas:

- Tenacidad de vidrios y cerámicas por microdureza.
- Ensayos no destructivos en metales: metalografía *?in situ?*.
- Determinación del coeficiente de anisotropía R y del coeficiente de acritud n de chapas de aceros de bajo carbono e inoxidables.
- Metalografía y dureza en las soldaduras.
- Microscopía electrónica: Fractografía.
- Ensayos sobre adhesivos.
- Anodizado.

## 4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

### Planificación de la asignatura (6 ECTS = 150 h/ alumno)

Clases magistrales y de problemas: 37 horas

Clases prácticas: 12 horas

Resolución y presentación de trabajos: 30 horas

Estudio personal: 65 horas

Superación de pruebas: 6 horas

Las fechas de los controles y entrega de los trabajos prácticos se establecerán conjuntamente con los alumnos al inicio del curso y se realizarán tras finalizar el temario y las sesiones prácticas correspondientes. A lo largo del cuatrimestre se realizarán diferentes prácticas de laboratorio.

Al final del cuatrimestre se realizarán los exámenes finales de asignatura, en las fechas ordinarias establecidas por la dirección de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

#### **4.5.Bibliografía y recursos recomendados**

La bibliografía actualizada se encuentra en la [BR de la BUZ](#)