

## 66433 - Materiales avanzados en Ingeniería Mecánica

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 66433 - Materiales avanzados en Ingeniería Mecánica

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

**Titulación:** 536 - Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

**Créditos:** 4.5

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

#### Objetivos de la asignatura

1. Dotar al estudiante de una formación amplia de los materiales disponibles para las numerosas aplicaciones de la Ingeniería Mecánica, profundizando en las relaciones entre la estructura y sus propiedades relevantes para el diseño, construcción de piezas, componentes, equipos y dispositivos, y su comportamiento en servicio.
2. Dar a conocer las técnicas de selección de los materiales más adecuados para una aplicación concreta, a partir de los requisitos operacionales, ya sean funcionales y/o estructurales, teniendo en cuenta el tamaño y geometría de la pieza o elemento material, así como su coste. En la selección de materiales se introducen además conceptos relacionados con el impacto medioambiental y el diseño ecológico.
3. Actualizar el conocimiento de los nuevos materiales que se encuentran en investigación y desarrollo para las distintas aplicaciones industriales, en los procesos de investigación que se siguen y en los métodos de fabricación que se emplean.

**Objetivos de Desarrollo Sostenible** de la Agenda 2030 ( <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>):  
Objetivo 7: Meta 7.a

#### Recomendaciones para cursar la asignatura

Es importante poseer los conocimientos de las asignaturas *Fundamentos de Ingeniería de Materiales y Tecnología de Materiales* del grado de Ingeniería Mecánica o de otros grados de Ingeniería.

El diseño de la asignatura plantea un trabajo continuado. A lo largo del curso se propone la realización de diversas actividades que tienen por objetivo que el propio estudiante pueda conocer y controlar la evolución de su proceso de aprendizaje y se recomienda acudir al profesor en los horarios de tutoría cuando detecte deficiencias en la evolución del aprendizaje.

### 2. Resultados de aprendizaje

1. Conoce el estado actual de desarrollo de los materiales utilizados en Ingeniería Mecánica.
2. Adquiere las habilidades para comprender la relación microestructura-propiedades-procesamiento en los materiales.
3. Conoce técnicas de procesamiento y modificación microestructural.
4. Adquiere las habilidades prácticas para seleccionar los materiales más adecuados para las aplicaciones propias de la Ingeniería Mecánica.
5. Conoce las técnicas para la caracterización de materiales tanto a nivel macroscópico como microscópico.

### 3. Programa de la asignatura

#### Temario

1. Materiales utilizados en Ingeniería Mecánica y su aplicación en los distintos sectores industriales: automoción, aeroespacial, naval, metalomecánico, químico, energía, construcción.
2. Selección de materiales para distintas aplicaciones en ingeniería mecánica según la metodología de los diagramas de propiedades (de M. Ashby, de la Universidad de Cambridge), incorporando la forma de las

piezas o componentes. Resolución de casos prácticos.

3. Últimas tendencias en materiales de uso en la Ingeniería Mecánica, sus procesos de fabricación y conformado y sus propiedades mecánicas principalmente: Aleaciones de alta entropía, metales por aleación mecánica, aleaciones amorfas, aleaciones de memoria de forma, cerámicas, polímeros y compuestos avanzados.

## Prácticas de laboratorio

1. Resolución de casos prácticos de Selección de Materiales con el programa CES, en los ordenadores del Laboratorio docente del área de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
2. Desarrollo de diversas microestructuras de fase dual en un acero de bajo carbono por tratamiento térmico, su caracterización metalográfica, la determinación de varias de sus propiedades mecánicas (dureza y microdureza, tracción, impacto) y el análisis fractográfico con el microscopio electrónico de barrido. Exposición de los resultados en forma de póster, artículo de investigación o presentación oral.

## 4. Actividades académicas

- Clase magistral participativa (15 horas). Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura.
- Resolución de problemas y casos y presentación por los alumnos de los trabajos dirigidos (15 horas).
- Prácticas de laboratorio. (10 horas). Se requiere un informe final de cada práctica en el formato que indique el profesor.
- Prácticas especiales (5 horas). Visitas a empresas.
- Realización de trabajos prácticos de aplicación o investigación. (25 horas de trabajo personal del alumno). El alumno deberá analizar varios artículos científico-técnicos y buscar la información adicional necesaria para su completa comprensión. Estos trabajos serán presentados y defendidos oralmente ante los profesores de la asignatura y el resto de los alumnos.
- Tutoría. (5 horas) Horario de atención personalizada con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las sesiones tanto teóricas como prácticas, así como para el seguimiento de la elaboración de los trabajos que deben presentar.
- Estudio y trabajo personal (32 horas)
- Evaluación. (5,5 horas)

## 5. Sistema de evaluación

La asignatura se plantea preferentemente con una **evaluación continua** que consta de tres bloques:

1. Pruebas escritas sobre los contenidos teóricos y prácticos impartidos por el profesor. (40% de la nota final)
2. Prácticas de Laboratorio. (30% de la nota final)
3. Presentaciones y debates de forma oral sobre contenidos del programa que los alumnos deben ampliar con artículos científico-técnicos. (30% de la nota final)

Para aprobar la asignatura se requiere un mínimo de 4/10 en cada prueba. En caso contrario, se dispone de la posibilidad de recuperarlas en la misma fecha establecida para el examen global.

El alumno también tiene la posibilidad de superar la asignatura mediante la **evaluación global** en las convocatorias oficiales. La evaluación se realiza mediante una prueba global teórico-práctica, sobre los contenidos teóricos (70% de la nota) así como de los aspectos conceptuales y procedimentales de las prácticas (30% de la nota), debiendo obtenerse un mínimo de 4/10 en cada parte.