

Curso Académico: 2022/23

29712 - Fundamentos de ingeniería de materiales

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 29712 - Fundamentos de ingeniería de materiales

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 330 - Complementos de formación Máster/Doctorado

434 - Graduado en Ingeniería Mecánica

Créditos: 6.0

Curso: 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica: 2

330 - Complementos de formación Máster/Doctorado: XX

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: 434 - Obligatoria

330 - Complementos de Formación

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera una base sólida en la Ciencia e Ingeniería de Materiales que le permita afrontar materias posteriores, en particular Tecnología de Materiales. El objetivo principal de la asignatura **¿Fundamentos de Ingeniería de Materiales?** es que el estudiante conozca las propiedades y características de los distintos materiales y sea capaz de decidir cuál es el más adecuado para una aplicación determinada. También será fundamental que entienda la influencia de la microestructura de un material en sus propiedades y conozca algunos métodos para controlar estas a través de la modificación de aquella.

Asimismo, se pretende abrir la visión del estudiante de forma que los materiales sean una variable más a considerar en los problemas que se le planteen en el ejercicio profesional como ingeniero mecánico.

Estos planteamientos están alineados con algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro. En concreto, la elección de los materiales para una aplicación determinada por parte del ingeniero mecánico puede incidir en la eficiencia energética de los procesos (meta 7.3), el impacto medioambiental (metas 8.4 y 11.6), la sostenibilidad de las infraestructuras (meta 9.4), el uso eficiente de los recursos (meta 12.2), o la reducción y el reciclaje de los desechos (meta 12.5). A lo largo del curso se mencionarán estas relaciones, si bien no serán evaluadas explícitamente. No obstante, los contenidos evaluables de esta asignatura son imprescindibles para fundamentar los conocimientos que se adquirirán posteriormente en el resto de la titulación, y que sí se relacionan directamente con los ODS y la Agenda 2030.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Fundamentos de Ingeniería de Materiales es obligatoria y forma parte del módulo de la Rama Industrial del plan de estudios del Grado de Ingeniería Mecánica. Su carga de trabajo es de 6 ECTS y se imparte en el primer semestre del segundo curso. Los conceptos aprendidos en ella sirven de base para asignaturas que aparecen con posterioridad en el plan de estudios de la titulación, en particular para Tecnología de Materiales que se imparte en el segundo semestre del mismo año, y Tecnologías de Fabricación I y II, en el tercer año del Grado.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta materia requiere los conocimientos básicos adquiridos en Física II y Química, ya que algunos de los contenidos se basarán en conceptos tratados en estas asignaturas.

El programa se ha diseñado con el fin de guiar al estudiante para que desarrolle un trabajo continuado a lo largo del curso, ya que se considera que esta es la mejor manera de alcanzar los objetivos de aprendizaje. Para el mayor aprovechamiento de la asignatura es necesario hacer uso de todos los recursos que se ofrecen: asistencia activa a las clases de teoría, preparación de los problemas, lectura previa de los guiones de prácticas de laboratorio, realización de los cuestionarios de los distintos módulos, y consulta de dudas a los profesores en sesiones de tutoría.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Competencias específicas:

C20: 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 genéricas:

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.

C9: Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

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

2.2. Resultados de aprendizaje

1. Conoce los aspectos fundamentales de la estructura de los materiales de uso común en Ingeniería.
2. Conoce las principales propiedades de los diversos tipos de materiales así como las relaciones que existen entre aquéllas y las características microestructurales de éstos.
3. Sabe realizar ensayos mecánicos básicos (tracción, dureza, Charpy) y, a partir de los resultados obtenidos de ellos, calcular los valores de las propiedades mecánicas correspondientes.
4. Tiene criterio suficiente para poder seleccionar, razonadamente, los materiales más adecuados para una aplicación práctica dada.
5. Sabe resolver problemas sencillos en el dominio de la Ciencia y Tecnología de Materiales.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura proporcionan un conocimiento de la Ciencia de Materiales que es imprescindible para el ejercicio de la profesión de ingeniero mecánico, como la caracterización de los materiales y la selección de los más adecuados para una determinada aplicación.

3. Evaluación

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

La valoración del grado de aprendizaje por parte del alumno se lleva a cabo en la modalidad de evaluación global mediante un examen único por convocatoria, el cual consta de dos pruebas:

- Primera prueba (70% de la calificación de la convocatoria)

Consiste en un examen escrito con cuestiones cortas y problemas, de dificultad similar a los contenidos trabajados a lo largo del curso en las clases magistrales y de problemas.

- Segunda prueba (30% de la calificación de la convocatoria)

La calificación de la segunda prueba puede alcanzarse por dos rutas, bien mediante la realización de un examen práctico de laboratorio, o bien mediante la evaluación positiva de las actividades docentes complementarias asociadas a las prácticas de laboratorio. Estas dos rutas se detallan a continuación:

a) Realización de un examen práctico de laboratorio sobre los contenidos experimentales tratados durante las sesiones de prácticas. Este examen constará de una parte práctica, en la que el alumno realizará, en el Laboratorio de Prácticas, aquellos experimentos que le indique el profesor examinador, y una parte escrita, que se referirá a los contenidos, desarrollo y resultados experimentales obtenidos en las sesiones de las prácticas.

b) Evaluación positiva de actividades docentes complementarias. Para alcanzar la nota correspondiente a la segunda prueba por esta ruta, el alumno deberá realizar y superar las actividades docentes complementarias, relativas a las Prácticas de Laboratorio, que se indican a continuación junto con sus contribuciones a la calificación de la segunda prueba:

- Evaluación de todos los cuestionarios previos a las prácticas (20% de la calificación de la segunda prueba).

- Evaluación de las actividades posteriores a las sesiones de prácticas (80% de la calificación de la segunda prueba). Estas actividades comprenden la elaboración y presentación de los informes correspondientes, así como la realización de un examen escrito.

Para que estas actividades complementarias contribuyan al cálculo de la calificación de la segunda prueba, el alumno debe cumplir todos los requisitos siguientes:

- i) haber asistido a las cuatro sesiones de prácticas,
- ii) haber respondido a los cuatro cuestionarios previos,
- iii) haber presentado los cuatro informes en el plazo que se le indique,

iv) haber realizado el examen escrito, cuya nota se ponderará en función de la calidad de los informes a los que alude el punto iii),

v) haber obtenido una nota mínima de 4/10 en la calificación global de las actividades complementarias citadas. En caso de cumplir los requisitos a los que se refieren los apartados i), ii), iii) y iv) pero no haber obtenido el mínimo de 4/10 con estas actividades, el estudiante podrá optar a realizar la parte escrita de la segunda prueba en la evaluación global.

Será necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas anteriormente citadas para que puedan computar en el cálculo de la calificación obtenida en la convocatoria. En este caso, la calificación de la convocatoria será igual a la media ponderada de las calificaciones obtenidas en la primera y en la segunda pruebas. Se considera que la asignatura ha sido superada siempre y cuando esta media sea igual a o mayor que 5 puntos sobre 10.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

1.

La asignatura se ha planificado para facilitar el aprendizaje continuo y activo de los estudiantes. Los recursos que se utilizarán para favorecer el proceso de aprendizaje son:

1. Clases de teoría impartidas por el profesor al grupo completo. Para favorecer una actitud activa y participativa del estudiante, este tiene a su disposición en el anillo docente digital (ADD) lecturas previas sobre diversos temas del programa, en las que se explican conceptos básicos necesarios para la comprensión de los temas, y destinadas a ser leídas con anterioridad a las clases. Con el mismo espíritu, tras finalizar la exposición de cada tema se abren en el ADD unos cuestionarios a los que el alumno que así lo desee puede voluntariamente responder, permitiéndole de este modo valorar su grado de aprovechamiento de la asignatura.
 2. Clases de problemas. El estudiante dispone de una colección de problemas que le permiten trabajar con anterioridad a la clase los ejercicios que propone el profesor. Asimismo, éste podrá proponer diversas actividades para potenciar el trabajo continuado del estudiante y favorecer el aprovechamiento de la clase de problemas.
 3. Prácticas de laboratorio. Se distribuyen en 4 sesiones de 3 horas cada una. El estudiante dispone de guiones de prácticas que le permiten familiarizarse con los conceptos necesarios para la práctica. Para un mejor aprovechamiento de la lectura del guion, el estudiante deberá completar, al inicio de cada sesión de laboratorio, un cuestionario sobre dichos conceptos. Asimismo, tras cada sesión de Prácticas deberá elaborar y entregar al profesor un informe relativo al desarrollo y resultados obtenidos en la sesión, cuya finalidad consiste en ayudarlo a que asimile y profundice en los contenidos referentes a la sesión.
-
1. Tutorías. Su finalidad consiste en que el estudiante pueda consultar a los profesores acerca de cualquier aspecto referente a los contenidos de teoría de la asignatura, los problemas o las prácticas.
-
1. Trabajo autónomo del estudiante, reforzado con material preparado por el profesor (como lecturas previas a las clases de teoría, guiones de prácticas, tests de evaluación, cuestionarios de prácticas, etc.), material que se encuentra a disposición del estudiante en el ADD.

4.2. Actividades de aprendizaje

Para alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura se proponen las siguientes actividades:

Actividades docentes

30 horas de clase magistral.

15 horas de clases de problemas.

15 horas de actividades de laboratorio, divididas en:

i) 12 horas de laboratorio distribuidas en 4 sesiones de prácticas de 3 horas:

P1. Ensayo de tracción. Ensayo Charpy.

P2. Ensayos de dureza Brinell y Vickers. Laminación del cobre y recocido de recristalización.

P3. Ensayos de dureza Rockwell B y C. Tratamientos térmicos de los aceros. Metalografía en aleaciones Fe-C.

P4. Endurecimiento por precipitación en aleaciones de aluminio. Ensayo Jominy.

ii) 2 horas de seminario de prácticas.

iii) 1 hora de tutorías de laboratorio.

Trabajo autónomo

90 horas de estudio y trabajo personal, repartidas a lo largo del cuatrimestre: trabajo personal de estudio, resolución de problemas, trabajo pre y post-laboratorio, etc.

4.3. Programa

Los contenidos se han estructurado en tres bloques, cada uno de ellos subdividido en diferentes temas:

Bloque A. Estudio y comprensión de los conceptos básicos asociados con la microestructura de un material

- A1. Estructuras cristalinas
- A2. Imperfecciones cristalinas y difusión
- A3. Diagramas de fase de equilibrio
- A4. Transformaciones de fase

Bloque B. Correlación de las propiedades de un material con su microestructura

- B1. Propiedades mecánicas y mecanismos de deformación
- B2. Mecanismos de fractura
- B3. Tratamientos térmicos en aceros
- B4. Propiedades físicas de los materiales

Bloque C. Estudio de los principales grupos de materiales

- C1. Metales y sus aleaciones
- C2. Cerámicas
- C3. Polímeros
- C4. Materiales compuestos

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

La asignatura se articula en promedio con 2 horas semanales de clases magistrales y 1 hora semanal de resolución de problemas. Además, cada dos semanas se realizará una sesión de prácticas de laboratorio. Al iniciar el curso se indicará al estudiante el espacio de la asignatura en el ADD de la Universidad de Zaragoza, en el que se incluirá toda la información académica relevante.

El calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios de la asignatura se pueden encontrar en la página web de la EINA (<http://eina.unizar.es/>).

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

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