

Curso Académico: 2021/22

30010 - Fundamentos de ingeniería de materiales

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 30010 - Fundamentos de ingeniería de materiales

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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

El objetivo final de la asignatura es que el alumno tome conciencia de la importancia de la microestructura de un material en sus propiedades y cómo podemos modificarla. De esta forma se pretende que obtenga las herramientas necesarias para justificar la elección de un material para una determinada aplicación.

Por ello la asignatura está dividida en tres bloques. En el primero se revisan los elementos básicos de la microestructura de un material, desde su estructura cristalina hasta los diagramas de fase. En el segundo se realiza una revisión de las diferentes propiedades de los materiales (mecánicas, eléctricas, térmicas, magnéticas y ópticas), haciendo especial hincapié en las diferencias entre los distintos materiales y cómo se pueden explicar las mismas atendiendo a su microestructura. En la parte final se detallan los principales tipos de materiales con interés industrial, indicando sus principales aplicaciones.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Meta 4.7: Para el año 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

- Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Meta 7.3: De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.4: Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.4: Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

Meta 9.5: Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y

umentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

- Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Meta 11.6: Reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Meta 12.2: De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

Meta 12.5: De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Fundamentos de Ingeniería de Materiales es una asignatura obligatoria que forma parte del módulo de la rama Industrial del plan de estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Es una asignatura de 6 ECTS que se imparte en el primer semestre del segundo curso. Los conceptos aprendidos en esta asignatura sirven de base para asignaturas que se imparten con posterioridad en la titulación, en particular para Tecnología de Materiales, muy ligada a esta asignatura, que se imparte en el primer semestre de tercer curso, y las asignaturas Resistencia de Materiales y Tecnologías de Fabricación.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Son recomendables los conocimientos previos de Química ya que el primer bloque de esta asignatura parte de conceptos relacionados con el enlace químico impartidos en la asignatura de primer curso. También son recomendables los conocimientos básicos impartidos en Física I y Física II ya que algunos de los contenidos de la asignatura se basarán en conceptos tratados en estas asignaturas.

El diseño de la asignatura se ha realizado con el fin de guiar al alumno 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 la asignatura. A lo largo del curso se propondrán diversas actividades que tienen por objeto que el propio estudiante pueda monitorizar cómo evoluciona su proceso de aprendizaje.

Este diseño también puede ser utilizado por aquellos alumnos que no puedan realizar las actividades presenciales para monitorizar su aprendizaje de la asignatura de forma continuada.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

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

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

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

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.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

- 1.- Conoce los fundamentos de la ciencia, tecnología y química de los materiales de uso común en Ingeniería Industrial.
- 2.- Conoce las principales propiedades de los distintos tipos de materiales y los fundamentos microestructurales que las explican
- 3.- Conoce y sabe ejecutar los ensayos de materiales
- 4.- Sabe aplicar los conocimientos de ciencia, tecnología y química a la elección y comportamiento de los materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales porque proporcionan al alumno un conocimiento básico y las herramientas necesarias para comprender la elección de un material para una determinada aplicación, problema que es esencial en muchas situaciones de la vida profesional de un ingeniero. Por este motivo, a lo largo del curso se irán analizando problemas reales en donde se desarrollará la capacidad para comprender o predecir la elección de un material 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

Para la evaluación de la asignatura se opta por la **prueba global**. Constará de **tres partes**, en las que el alumno deberá demostrar que puede establecer relaciones entre la microestructura de un material, sus propiedades y sus aplicaciones. Será necesario obtener una puntuación mínima de un **40%** en cada una de las tres partes para promediar con las otras dos, y alcanzar la nota media de 5/10 en el conjunto para superar la asignatura.

Dado que para alcanzar los resultados de aprendizaje se considera que es muy importante trabajar de forma continuada a lo largo del curso, se ofrece la posibilidad de realizar las siguientes actividades de evaluación:

Prueba escrita (50% de la calificación final)

Prueba en la que se evaluará la consecución de los resultados de aprendizaje n^{os} 1 y 2, y centrada en los contenidos trabajados fuera de las prácticas de laboratorio.

Actividades evaluables relacionadas con las prácticas de laboratorio (20% de la calificación final)

En estas actividades se evaluará el resultado de aprendizaje n^o 3. Para superar esta parte de la asignatura se deberá haber realizado a lo largo del curso todas las prácticas de laboratorio con sus cuestionarios previos, y entregado y aprobado los informes correspondientes.

Actividades evaluables relacionadas con la selección de materiales (30% de la calificación final)

La finalidad de estas pruebas es evaluar el grado de consecución del objetivo de aprendizaje n^o 4. Se proponen tres actividades diferentes y complementarias:

(1) Cuestionarios que se deben completar a través del ADD a lo largo del curso. Estarán basados en lecturas previas y disponibles en fechas indicadas (**10% de la calificación final**).

(2) Realización de ejercicios complementarios a los trabajados en las sesiones de problemas (**10% de la calificación final**).

(3) Trabajo en grupo que se defenderá en una sesión a final del curso y se evaluará de acuerdo con los criterios que se habrán establecido y publicado con suficiente antelación (**10% de la calificación final**).

De acuerdo con la normativa vigente, aquellos alumnos que no deseen acogerse al esquema anterior tienen la posibilidad de realizar en el período legalmente establecido una **prueba única global**, que constará de las **tres partes** indicadas a continuación. Será necesario obtener una puntuación mínima de un **40%** en cada una de las partes para promediar con las otras dos, y alcanzar la nota media de 5/10 en el conjunto para superar la asignatura:

Primera parte (50% de la calificación final)

Prueba escrita en la que se evaluará la consecución de los resultados de aprendizaje n^{os} 1 y 2, y centrada en los contenidos trabajados fuera de las prácticas de laboratorio.

Segunda parte (20% de la calificación final)

Prueba relacionada con los contenidos trabajados en prácticas. En ella se evaluará el resultado de aprendizaje n^o 3.

Tercera parte (30% de la calificación final)

Prueba centrada en la selección de materiales para determinadas aplicaciones. La finalidad es evaluar el grado de consecución del objetivo de aprendizaje n^o 4.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

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

La metodología diseñada tiene por objetivo que el alumno adquiera un hábito de trabajo continuado puesto que se ha considerado que ello es básico en una asignatura de estas características. Por ello:

1.- Las clases magistrales se basan en la explicación por parte del profesor de los fundamentos de la asignatura. Previamente a las mismas, el alumno podrá realizar una serie de lecturas previas y completar los cuestionarios correspondientes en el ADD de la asignatura.

2.- Las clases de ejercicios se han diseñado para que el alumno sea el elemento fundamental de las mismas. Se le indicará con tiempo suficiente qué problemas se van a trabajar y el alumno deberá haber intentado su realización. Con el fin de que pueda monitorizar su proceso de aprendizaje, se le propondrán problemas adicionales para entregar según el calendario que se establezca.

3.- Las prácticas de laboratorio se han diseñado para que sean unidades autoconsistentes, teniendo presente que no es posible ajustar su secuenciación temporal con la del resto del curso. **Se realizarán cuatro sesiones de tres horas distribuidas a lo largo del curso.** Antes de cada sesión el alumno deberá haber leído el guión y completado un cuestionario previo sobre el mismo. Después de la práctica deberá realizar un informe.

4.- Trabajo en grupo: Durante la segunda mitad del curso se propondrá un trabajo en grupo en el que se deberá justificar la elección de determinados materiales para una aplicación concreta. Este trabajo será presentado los últimos días del curso.

5.- El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

4.2. Actividades de aprendizaje

Se llevarán a cabo las siguientes actividades de aprendizaje:

Clase magistral, en grupo único.

Resolución de casos prácticos, en grupos reducidos.

Prácticas de laboratorio programadas.

Presentación de trabajos en grupo.

Resolución de casos prácticos.

Realización del trabajo en grupo.

Trabajo individual: realización de lecturas propuestas, resolución de cuestionarios, estudio personal.

4.3. Programa

El programa de teoría se ha dividido en tres bloques:

BLOQUE A: ESTRUCTURA DE LA MATERIA

- 1.- Estructuras cristalinas
- 2.- Defectos y difusión
- 3.- Diagramas de fase y diagrama de fase Fe-C
- 4.- Transformaciones de fase

BLOQUE B: PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

- 5.- Propiedades mecánicas y tratamientos térmicos
- 6.- Fractura
- 7.- Fatiga y Fluencia
- 8.- Propiedades térmicas
- 9.- Propiedades eléctricas
- 10.- Propiedades magnéticas
- 11.- Propiedades ópticas

BLOQUE C: PRINCIPALES GRUPOS DE MATERIALES

- 12.- Aleaciones férricas y no férricas
- 13.- Materiales cerámicos
- 14.- Polímeros
- 15.- Materiales compuestos

A su vez, el programa de prácticas de laboratorio constará de las siguientes sesiones:

- Ensayos de tracción y de impacto.
- Ensayos de dureza. Endurecimiento por trabajo en frío y tratamiento térmico de recocido.
- Tratamientos térmicos y observaciones metalográficas.
- Ensayos de propiedades físicas. Choque térmico en vidrios.

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

La asignatura se articula con tres horas de actividades con el profesor por semana. De ellas, dos se dedicarán a clases magistrales y una a la resolución de casos prácticos. Además cada dos semanas se realizará una sesión de prácticas de laboratorio. Al principio de cada bloque de la asignatura se colocará en el ADD una guía de estudio con una descripción detallada de todas las actividades y el calendario asociado con ese módulo. Durante la última semana de curso se organizará una sesión en la que se presentarán los trabajos en grupo.

La carga de trabajo estimada se puede desglosar en los siguientes conceptos:

30 h de clase magistral, en grupo único (2 horas semanales).

15 h de resolución de casos prácticos, en grupo reducido (1 hora semanal).

12 h de prácticas (4 sesiones de 3 h cada una).

2 h de presentación de trabajos en grupo (última semana de curso).

35 h de resolución de casos prácticos.

10 h para la realización del trabajo en grupo.

45 h de trabajo individual (realización de lecturas propuestas, realización de tests, estudio personal).

4 h dedicadas a actividades de evaluación.

Al iniciar el curso se indicará al estudiante el espacio de la asignatura en el ADD de la Universidad de Zaragoza. En él se incluirá una guía de estudio en la que se detallarán todas las actividades a desarrollar por el alumno, la secuenciación de las mismas, los entregables que deberá presentar y los criterios de evaluación que se seguirán.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar en este enlace:

<http://biblioteca.unizar.es/como-encontrar/bibliografia-recomendada>