



Máster en Ingeniería Industrial

60829 - Materiales para aplicaciones industriales

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Francisco José Lázaro Osoro** osoro@unizar.es
- **Ricardo Ríos Jordana** ricrios@unizar.es
- **Anselmo Javier Villellas Malo** anvima@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar esta asignatura es recomendable poseer una buena base de conocimiento de materiales (como la obtenida en las asignaturas Fundamentos de Ingeniería de Materiales y Tecnología de Materiales). El diseño de la asignatura permitirá al alumno desarrollar un trabajo continuado a lo largo del curso mediante la realización de diversas actividades que tienen por objetivo que el propio estudiante pueda conocer y controlar la evolución de su proceso de aprendizaje. Es importante que el alumno esté en contacto con los profesores por si detecta alguna dificultad de aprendizaje, para definir los procedimientos más adecuados de corrección.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Se proporcionará al estudiante un programa detallado de la asignatura, indicando las actividades que va a desarrollar, fechas clave y criterios de evaluación.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conocer los distintos tipos de materiales empleados actualmente en los distintos sectores de la Ingeniería Industrial, como la industria del transporte, de la energía, de la química, de las telecomunicaciones, de la construcción, mecánica, etc., así como los avances en cuanto a nuevos materiales y a los procesos de fabricación necesarios para producirlos.
- 2:** Saber buscar, analizar y comprender la información científica y/o comercial que sobre los materiales más

adecuados para las distintas aplicaciones del ámbito de la ingeniería industrial, así como las tendencias en investigación y desarrollo en los distintos campos de la Ingeniería Industrial.

- 3:** Conocer el impacto que la fabricación y la utilización de los materiales industriales produce en el medio ambiente y conocer algunas de las técnicas más relevantes para su evaluación. Importancia de los materiales en una Economía Circular.
- 4:** Ser capaz de elegir el material o materiales más adecuados a la aplicación concreta objeto de estudio, teniendo en cuenta las condiciones de servicio y su impacto ambiental.
- 5:** Ser capaz de elaborar informes con los resultados más relevantes en un estudio teórico/experimental relacionado con materiales en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura de “Materiales para Aplicaciones Industriales” tiene 6 ECTS, que corresponde con 60 horas presenciales (2,4 ECTS) y 90 horas de trabajo personal del alumno (3,6 ECTS). Se trata de una asignatura optativa que se imparte en el primer cuatrimestre de segundo curso del Máster de Ingeniería Industrial.

En esta asignatura el alumno conocerá los materiales metálicos, poliméricos, cerámicos y compuestos, utilizados en los distintos ámbitos de la Ingeniería Industrial y sus tendencias actuales en cuando a desarrollo e innovación, teniendo en cuenta además aspectos relacionados con su impacto ambiental en su fabricación y utilización.

Contenidos

Bloques de la asignatura

El programa de la asignatura se ha dividido en tres bloques con los contenidos siguientes:

1. Bloque A (clases presenciales, problemas y prácticas):

Materiales estructurales y funcionales: aceros estructurales, aceros avanzados, aleaciones ligeras, aleaciones resistentes a la corrosión, aleaciones resistentes a altas y bajas temperaturas, aleaciones de memoria de forma, aleaciones amorfas, aleaciones de alta entropía, polímeros estructurales, polímeros funcionales, cerámicas técnicas, vidrios especiales, materiales compuestos de matriz polimérica y de matriz metálica, espumas metálicas y poliméricas.

2. Bloque B (clases presenciales, problemas, casos y prácticas):

Selección de los materiales más adecuados para las aplicaciones principales de los distintos sectores de la Ingeniería Industrial. Casos prácticos en los sectores de automoción y transporte, aeronáutica, energía, mecánica, construcción y edificación, electricidad y electrónica, telecomunicaciones.

3. Bloque C (clases presenciales, problemas y casos):

Consideraciones del impacto medioambiental en la selección, fabricación, utilización y reciclaje de los materiales. Análisis del Ciclo de Vida. Los materiales en un contexto de Economía Circular.

Estos bloques se desarrollarán a través de las siguientes actividades:

Actividades presenciales (60 horas, 2,4 ECTS)

40 h de clases presenciales y de resolución de problemas y debate de casos prácticos

10 h de prácticas de laboratorio.

5 h de prácticas especiales (visitas a empresas).

2 h de sesiones para presentación del trabajo de asignatura en grupos reducidos de alumnos.

3 h de actividades de evaluación.

Actividades no presenciales (90 horas, 3,6 ECTS)

15 h de resolución de problemas y de casos prácticos.

20 h para la realización del trabajo de asignatura en grupos reducidos de alumnos.

55 h de trabajo individual (estudio de las lecturas propuestas, realización de cuestionarios y ejercicios de tipo test en el ADD, estudio personal).

Recursos Bibliográficos y otros

Apuntes y presentaciones de la asignatura.

Textos seleccionados para lecturas previas.

Guiones de Prácticas de Laboratorio, Cuestionarios.

Revistas Técnicas y Catálogos comerciales en español y en inglés.

Bases de datos de revistas científicas (ScienceDirect y otras)

Anillo Digital Docente (ADD). Plataforma Moodle.

Recursos documentales en diversas páginas web.

Biblioteca del Área y del Campus Río Ebro.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

- Dotar al estudiante de una formación amplia de los materiales disponibles para las numerosas aplicaciones de la Ingeniería Industrial, profundizando en las relaciones entre la estructura y sus propiedades relevantes para el diseño, construcción de piezas, componentes y dispositivos, y su comportamiento en servicio.
- 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.
- 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.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En el contexto actual de la Ingeniería Industrial la formación académica debe incluir estudios de carácter práctico y tecnológico que puedan ser de interés para las empresas y para una investigación aplicada. Esta asignatura abarca un amplio abanico de aplicaciones dentro de la Ingeniería Industrial, justificándose de forma científico-técnica la elección de los distintos materiales en cada caso y sus posibles alternativas y futuros desarrollos.

Se pretende formar a profesionales con amplios conocimientos sobre los diversos materiales existentes y de las líneas de investigación que sobre nuevos materiales se están llevando a cabo, así como aplicar criterios y técnicas de selección de materiales atendiendo diversos requisitos, incluido el de impacto medioambiental junto con sus nuevas técnicas de análisis.

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

1:

Entender textos científicos y manuales y catálogos comerciales sobre los materiales y sus aplicaciones relevantes, de forma justificada, atendiendo a sus propiedades intrínsecas y satisfaciendo los requerimientos en servicio.

2:

Ante una aplicación determinada, y conocidas las condiciones de servicio, elegir el material o materiales más adecuados siguiendo el procedimiento establecido, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la forma, tamaño y geometría del componente, así como los aspectos relacionados con su impacto en el medio ambiente: contenido de energía, reciclabilidad, análisis del ciclo de vida. Seleccionar y utilizar los materiales en un contexto de Economía Circular.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Es parte del trabajo de los ingenieros el poseer amplios conocimientos de los materiales comerciales que dispone para la fabricación de productos, y cómo se debe proceder en la selección más adecuada. Por ello, los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales al proporcionar al ingeniero un conocimiento profundo de los materiales utilizados en los distintos ámbitos de la ingeniería industrial y las herramientas necesarias para poder seleccionar el material adecuado para cada aplicación, mediante el conocimiento de las relaciones que existen entre el material y su procesamiento con sus propiedades, funcionales y estructurales, teniendo en cuenta en dicha selección sus requisitos operacionales y económicos, así como conocer su impacto en el medio ambiente. Con todo este conocimiento, el ingeniero industrial estará también en disposición de comprender las frecuentes novedades que en el campo de los materiales y sus procesos de fabricación se producen de forma continua.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Un proceso de enseñanza-aprendizaje de estas características requiere un proceso de evaluación progresivo de la formación, que permita valorar el aprendizaje del alumno de manera global (conocimientos, destrezas y habilidades) y a la vez sirva como instrumento de mejora. La evaluación será continua a lo largo del periodo lectivo, y los profesores, para evaluar la adquisición de las competencias por parte de los alumnos, utilizarán la combinación que se indica:

- 1.- Prueba escrita presencial (30% de la nota final)
- 2.- Trabajos dirigidos (20% de la nota final)
- 3.- Prácticas de Laboratorio (20% de la nota final)
- 3.- Presentaciones y debates de forma oral (30% de la nota final)

2:

Prueba global

Aquellos alumnos que opten por no realizar este procedimiento de evaluación progresiva, serán evaluados mediante una única prueba global al final del curso, consistente en un examen teórico-práctico a realizar en la fecha indicada por el calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

La metodología propuesta se fundamenta en el trabajo continuado del estudiante.

En las sesiones con el grupo completo se tratan aspectos descriptivos de los materiales industriales y sus aplicaciones más relevantes de forma justificada, y se explica el procedimiento para su selección y utilización en los distintos ámbitos de la Ingeniería Industrial en función de sus propiedades y de las condiciones operacionales. En estas clases magistrales participativas se incluyen conceptos de impacto medioambiental, de gran importancia actualmente, que la fabricación y utilización de los materiales conlleva, como la Economía Circular y el Análisis del Ciclo de Vida. Otro grupo de sesiones con el grupo completo, o dividido si el número de alumnos es elevado, tratarán problemas y casos prácticos relacionados con las clases descriptivas previas.

En las prácticas de laboratorio se realizarán experiencias relacionadas con la determinación de propiedades mecánicas y funcionales en distintos materiales. Las prácticas especiales consistirán en visitas a empresas locales relacionadas con la fabricación y procesamiento de los materiales.

Durante el curso, y en grupos reducidos de alumnos, se realizará y presentará un trabajo siguiendo las directrices de los profesores de la asignatura y de un tema relacionado con los contenidos de la asignatura. Su realización obligará a recabar la información necesaria en catálogos e informes técnicos de empresas y en bases de artículos científico-técnicos. La presentación se hará ante los profesores de la asignatura.

Finalmente, al final del semestre se realizará una prueba escrita sobre los aspectos teóricos y prácticos del global de la asignatura.

El resto de los créditos (90 horas) estará dedicado al trabajo personal del alumno en la preparación de las clases participativas con las lecturas previas, la resolución de los problemas y casos prácticos, a la preparación de la presentación del trabajo de grupo, y el estudio personal para la preparación de las pruebas escritas.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1:

Clases de Teoría. Las clases de teoría serán presenciales (20 horas) y se basan en la explicación por parte del profesor de los fundamentos de los distintos temas de la asignatura. Previamente a las mismas, el alumno deberá haber realizado una serie de lecturas previas que permitan su participación activa.

2:

Clases de Problemas y Casos. Estas clases (20 horas) se han diseñado para que el alumno sea el protagonista de las mismas. Se le indicará con tiempo suficiente qué problemas y casos se van a tratar y el alumno deberá haber trabajado en su resolución antes de la sesión. Los problemas y casos señalados serán corregidos en clase de forma conjunta profesor-alumnos.

3:

Prácticas de Laboratorio. Las sesiones de prácticas (10 horas) se han diseñado para que sean unidades independientes. Antes de cada sesión el alumno deberá haber leído el guion, y después de la práctica deberá realizar un informe de grupo que será evaluado y contribuirá a la nota final.

4:

Prácticas Especiales. Se prevé la realización de visitas a empresas (5 horas).

5: Trabajo de grupo (2 horas): Durante el curso se deberá realizar un trabajo en grupos de 2 alumnos en donde deberán responder, ante el profesor y con ayuda de un programa informático, como power-point o similar, a una serie de cuestiones a partir de determinados documentos que les serán entregados durante el curso. Este trabajo de grupo será evaluado y contribuye a la nota final de la asignatura.

6:
Prueba de evaluación final (3 horas) al final del semestre, obligatoria.

7:
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. La duración prevista es de 90 horas, distribuidas de la forma siguiente: 40 horas de estudio personal, 15 horas de problemas, ejercicios y casos, 15 horas de cuestionarios de control y lecturas obligatorias y 20 horas para el trabajo de la asignatura en grupos de 2 alumnos.

8:
Programa resumido

1. Materiales para aplicaciones estructurales y sus propiedades: construcción, energía, transporte, aeronáutica, mecánica. Aceros, aleaciones ligeras, materiales superplásticos, materiales compuestos, etc. Manejo de información de empresas y de artículos científico-técnicos.
2. Materiales para aplicaciones funcionales y sus propiedades: dispositivos de medidas eléctricas, magnéticas, térmicas y ópticas. Aleaciones de memoria de forma, aleaciones con propiedades magnéticas, eléctricas y ópticas, polímeros funcionales, cerámicas técnicas, vidrios, recubrimientos específicos. Manejo de información de empresas y artículos científico-técnicos.
3. Nuevos materiales para aplicaciones estructurales y funcionales. Manejo de las bases de datos de revistas científico-técnicas de la Biblioteca de la Universidad.
4. Procedimientos de selección de materiales. Método general. Uso del programa CES. Ejemplos básicos sin forma. Ejemplos con forma.
5. Los materiales y su impacto medioambiental. Reciclabilidad y contenido energético. El análisis del ciclo de vida. Los materiales en el contexto de la Economía Circular.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Al principio de la asignatura se dará una descripción detallada de todas las actividades, documentación y el calendario asociado, incluyendo las fechas de la presentación de los trabajos de asignatura y fechas y laboratorio para la realización de las prácticas.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada