

Materia Materia	Año académico 2020-2021	Horas lectivas 46h	Idioma/s Catalán, castellano
Código 13131	Curso/Trimestre 1º/3r	Horas autónomas 100h	Equipo docente Marta González, Martin Koch, Blanca Guasch
Créditos 6 ECTS	Carácter Básica	Horas de dedicación 150h	Contacto mkoch@elisava.net

NOTA Informativa: A causa de la pandemia de la COVID-19 se ha establecido un protocolo de adaptación de la información, que puede aparecer originalmente en este PDA, para adecuarla a las circunstancias cambiantes que se puedan producir. https://www.elisava.net/sites/default/files/2020-07/Adaptaci%C3%B3n%20PDAs%20docencia%202020-21_0.pdf

Física de Materiales

La asignatura está enmarcada dentro del área de Materiales y Sostenibilidad y es la continuación de la asignatura de Materia (1º curso) y tiene su continuidad en la asignatura de Selección de materiales (2º curso).

A partir de la estructura y la microestructura de los materiales, el estudiante aprenderá a justificar tanto las propiedades físicas y químicas como las mecánicas de los diferentes tipos de materiales que conocemos. El conocimiento de las propiedades físicas, químicas y mecánicas será en este curso un aspecto fundamental a desarrollar. También se introducirán las propiedades sensoriales que en su mayoría no están reflejadas en las fichas técnicas pero que son un factor importante para la selección de materiales. Un bloque de descripción de materiales mostrará el amplio abanico de materiales con los que cuenta el ingeniero para la selección de materiales en la realización de un proyecto.

En el bloque de prácticas el alumno realizará 4 prácticas en el laboratorio de la escuela donde trabajará y experimentará con materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos. Por otro lado, en este bloque de prácticas el alumno trabajará la caracterización de materiales a través de técnicas de microscopía, dureza y tratamientos térmicos, ensayos de choque térmico y ensayos de flexión.

Entender las propiedades ambientales de los materiales y su ciclo de vida hará que se concluya la asignatura con un concepto clave: la sostenibilidad. La sostenibilidad que necesita nuestro mundo depende en gran medida de los materiales que utilizamos. El alumno aprenderá a reconocer los factores que condicionan el proceso de diseño en relación a la sostenibilidad y el ciclo de vida de los productos.

Contenidos

Bloque I: Estructura interna de los materiales

1. La estructura de los sólidos cristalinos
 - 1.1. Estructura cristalina
 - 1.2. Experimentación: observación metalográfica
2. Imperfecciones en sólidos
3. Difusión
 - 3.1. Mecanismos de difusión
 - 3.2. Difusión en estado estacionario
 - 3.3. Difusión y tratamientos de los materiales
4. Mecanismos de endurecimiento
 - 4.1. Dislocaciones y deformación plástica
 - 4.2. Mecanismos de endurecimiento
5. Diagramas de fase
 - 5.1. Definiciones y conceptos fundamentales
 - 5.2. Diagramas de equilibrio de fases
 - 5.3. El Sistema Hierro – Carbono
6. Tratamientos térmicos de aleaciones metálicas
 - 6.1. Recocido
 - 6.2. Tratamientos térmicos de los aceros
 - 6.3. Experimentación: dureza y tratamientos térmicos de los aceros
7. Fractura y fatiga de materiales

Bloque II: Descriptiva de materiales

9. Materiales cerámicos
 - 9.1. Estructuras cerámicas
 - 9.2. Propiedades
10. Materiales Compuestos
 - 10.1. Reforzados con partículas
 - 10.2. Reforzados con fibras
 - 10.3. Estructurales
 - 10.4. Experimentación: ensayo de flexión de materiales compuestos
 - 10.5. Experimentación: ensayo de resiliencia de espumas
 - 10.6. Experimentación: ensayo de compresión de materiales compuestos

Bloque de III: Propiedades de los materiales

11. Propiedades eléctricas
 - 11.1. Conducción eléctrica
 - 11.2. Semiconductores
 - 11.3. Comportamiento dieléctrico
12. Propiedades térmicas
 - 12.1. Capacidad calorífica
 - 12.2. Dilatación térmica
 - 12.3. Conductividad térmica
13. Propiedades magnéticas
 - 13.1. Diamagnetismo y paramagnetismo
 - 13.2. Ferromagnetismo
 - 13.3. Dominios e histéresis
 - 13.4. Imanes blandos y duros
 - 13.5. Superconductividad
14. Propiedades sensoriales y emocionales
 - 14.1. Diferencia entre sensorial y emocional
 - 14.2. Tipología
 - 14.3. Experimentación: percepción mediante la interacción con materiales

Competencias

Competencias generales

- Desarrollar técnicas creativas de todo tipo: inductivas, deductivas y analógicas, para analizar, sintetizar y resolver necesidades (G1)
 - Utilizar el lenguaje científico-tecnológico, tanto oral como escrito, con la terminología propia del diseño y la ingeniería (G2)
- Ser capaz de comunicarse con propiedad de forma oral y escrita (G3)
- Trabajar en equipo fomentando aptitudes de empatía, negociación y persuasión (G6)
- Ser capaz de gestionar la información (G8)
- Ser capaz de resolver problemas (G9)
- Actuar con iniciativa y sensibilidad frente las necesidades sociales y medioambientales (G12)

Competencias específicas

- Capacidad de tratar la información y el conocimiento de manera transversal (E8)
- Conocer la ciencia y la ingeniería de los materiales como base del conocimiento para conseguir su correcta utilización en un proyecto (E11)
- Aplicar los conocimientos de materiales, tecnologías y procesos de producción al desarrollo de producto. (E13)
- Reconocer los factores que condicionan el proceso de diseño en relación a la sostenibilidad y el ciclo de vida de los productos. (E14)

Competencias propias de la asignatura

- Analizar el ciclo de vida de los productos
- Aplicar el método científico
- Comunicarse con recursos científico tecnológicos
- Analizar el ciclo de vida de los productos
- Razonar el comportamiento físico y químico de los materiales
- Identificar e interpretar las características específicas de los materiales en los productos que forman
- Resolver problemas relacionados con el comportamiento de los materiales en el producto
- Realizar trabajos de investigación
- Trabajar en equipo

Resultados de aprendizaje

- Analizar y resolver un problema experimental. (RA-G1, RA-G8, RA-G9)
- Utilización correcta del vocabulario oral y escrito. (RA-G2)
- Estructurar, diferenciar y clasificar la información. (RA-G3)
- Sostenibilidad y ciclo de vida. (RA-G6, RA-G12)
- Transversalidad de los materiales en las diferentes áreas de conocimiento. (RA-E8)
- Parámetros técnicos de propiedades características de los materiales. (RA-E11)
- Estructura y descriptiva de materiales. Fichas de materiales. (RA-E13)
- Aplicabilidad de los materiales. (RA-E14)

Actividades formativas

Distribución de la docencia:

80% Presencial

10% Virtual

10% Campus Obert

Horas de Docencia y Tipología:

Aula (18h)

Taller (19h)

Forum (9h)

Metodologías docentes

Aula

Se impartirán 16 sesiones de clases tipo aula.

Taller

Se impartirán 9 sesiones tipo taller. Los talleres tienen como finalidad que los estudiantes pongan en común las experiencias mediante prácticas de laboratorio que ayuden a lograr las competencias de la asignatura a partir de la experimentación directa con los materiales.

El taller es el lugar donde al estudiante se le encargan y se realiza el seguimiento y tutoría de trabajos de investigación y trabajos de campo, como por ejemplo el análisis del ciclo de vida de un producto (ACV). En las clases-taller se pide al alumno una actitud activa y que sea emisor de contenidos.

Forum

Se impartirán 8 sesiones de Forum. Estas sesiones pondrán en común el aprendizaje de las cuatro asignaturas del trimestre.

Sistemas de evaluación

Examen final (40%)

Examen de Laboratorio (10%)

Trabajo académico (30%)

Trabajo de Forum (20%)

Se requiere haber obtenido un 4 de nota mínima en cada una de las partes para hacer media con las otras notas. El alumno que suspenda una de las partes con una nota inferior a 4 deberá repetir parte de la misma o toda en función del currículo general.

El examen final tendrá un peso de un 40%.

La asignatura se aprueba con una nota igual o superior a 5 puntos.

Requisitos y proceso de recuperación

- Aquellos alumnos que hayan suspendido la asignatura con una nota comprendida entre un 4 y un 4,9 podrán presentarse a la recuperación.
- Aquellos alumnos que hayan superado la asignatura no podrán optar a la recuperación para subir la nota.
- Aquellos alumnos que no se hayan presentado (es decir, no hayan realizado los trabajos ni las pruebas escritas) no podrán recuperar la asignatura.
- Aquellos alumnos que hayan suspendido la prueba escrita pero que hayan aprobado el resto de trabajos solo tendrán que realizar una prueba escrita.
- Aquellos alumnos que hayan superado la prueba escrita sin haber aprobado el resto de trabajos solo tendrán que presentar en julio los trabajos pendientes.
- Aquellos alumnos que no hayan superado las actividades no recuperables no podrán recuperarlas en la recuperación.

Fuentes de referencia

Básicas

- **ASHBY, M.F.** Materiales para Ingeniería 1 y 2. Ed. Reverté, 2009.
- **CALLISTER, W.D.** Introducción a la Ciencia e Ingeniería de materiales. Barcelona: Reverté, 2012.
- **PEÑA, J.** Selección de materiales en el proceso de diseño. 2ª Edición, Barcelona: CPG, 2010.
- **SMITH, W.F., HASHEMI, J.** Fundamentos de la ciencia de e ingeniería de materiales. Mc Graw Hill, 2014.
- **THOMPSON, R., THOMPSON, M.** The Materials Sourcebook for Design Professionals. Ed. Thames & Hudson, 2017.

Complementarias

- **ASHBY, M.F.** Materials and the environment. Eco-Informed Material Choice. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2012.

Recursos didácticos y material docente

El profesor irá entregando el material docente al alumnado conforme se vaya necesitando. Este material constará de artículos científicos, colecciones de problemas, guiones de prácticas y guiones de trabajos académicos.