



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE

# **CIENCIA DE LOS MATERIALES**

Coordinación: CASANOVAS SALAS, JORDI

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

|  |   |               |               |            |
|--|---|---------------|---------------|------------|
| <b>Denominación</b>  | CIENCIA DE LOS MATERIALES   |               |               |            |
| <b>Código</b>  | 102113  |               |               |            |
| <b>Semestre de impartición</b>   | 2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA  |               |               |            |
| <b>Carácter</b>  | Grado/Máster  | Curso         | Carácter      | Modalidad  |
|  | Doble titulació: Grau en Enginyeria Mecànica i Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat | 1             | OBLIGATORIA   | Presencial |
|  | Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad  | 1             | OBLIGATORIA   | Presencial |
|  | Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática   | 1             | OBLIGATORIA   | Presencial |
|  | Grado en Ingeniería Mecànica  | 1             | OBLIGATORIA   | Presencial |
|  | Programa Acadèmic de Recorregut Successiu - Enginyeries Industrials                             | 1             | OBLIGATORIA   | Presencial |
|  | Tronco común de las ingenierías industriales - Lleida   | 1             | OBLIGATORIA   | Presencial |
| <b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>  | 6   |               |               |            |
| <b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>  | <b>Tipo de actividad</b>  | <b>PRAULA</b> | <b>TEORIA</b> |            |
|  | <b>Número de créditos</b>   | 3             | 3             |            |
|  | <b>Número de grupos</b>   | 3             | 3             |            |
| <b>Coordinación</b>  | CASANOVAS SALAS, JORDI  |               |               |            |
| <b>Departamento/s</b>  | QUÍMICA, FÍSICA, CIENCIAS AMBIENTALES Y DEL SUELO   |               |               |            |
| <b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b> | (40%) 60 h presenciales<br>(60%) 90 h trabajo autónomo  |               |               |            |
| <b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>   | Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.                              |               |               |            |
| <b>Idioma/es de impartición</b>  | Catalán   |               |               |            |

| Profesor/a (es/as)     | Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as) | Créditos impartidos por el profesorado | Horario de tutoría/lugar                  |
|------------------------|---|--|---|
| CASANOVAS SALAS, JORDI | jordi.casanovas@udl.cat                   | 9                                      | Concertar individualmente con el profesor |
| DAGO BUSQUETS, ANGELA  | angela.dago@udl.cat                       | 3                                      | Concertar individualmente con el profesor |
| DAVID , CALIN ADRIAN   | calinadrian.david@udl.cat                 | 6                                      | Concertar individualmente con el profesor |

## Información complementaria de la asignatura

### Recomendaciones

Se aconseja: el trabajo continuado del alumno durante todo el semestre, lectura de la bibliografía y resolución de los ejercicios que se proponen; visitar de forma frecuente el espacio Campus Virtual asociado a la asignatura, ya que se irá colgando material útil (copia de las presentaciones teóricas que se hacen en clase, colecciones de ejercicios, instrucciones para realizar las prácticas y trabajos...); y aprovechar las horas de consulta/tutoría con los profesores.

No hay requisitos previos para poder cursar la asignatura.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Conocer las características principales de los metales (y aleaciones metálicas), cerámicas, polímeros, semiconductores y materiales compuestos
- Profundizar en el conocimiento de sus estructuras cristalinas o no-cristalinas, de los defectos estructurales y del fenómeno de difusión atómica
- Conocer las propiedades físicas y químicas (propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas, térmicas, ópticas, corrosión) de los diferentes tipos de materiales al alcance de un ingeniero
- saber evaluar algunas de las magnitudes que las caracterizan las propiedades estudiadas
- Entender la relación entre la estructura interna y las propiedades de los materiales

## Competencias

### Competencias transversales de la titulación

- **EPS1.** Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- **EPS7.** Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.

### Competencias específicas de la titulación

- **GEEIA 9.** 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.
- **GEEIA 14.** Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1 Introducción

- 1.1 Definición de Ciencia e Ingeniería de Materiales
- 1.2 Estructura y Propiedades.
- 1.3 Clasificación de los materiales.
- 1.4 Retos de la sociedad.

### 2 Estructura cristalina y no-cristalina de los sólidos

- 2.1 Introducción
- 2.2 Estructuras cristalinas más comunes
- 2.3 Características estructurales de los polímeros
- 2.4 Materiales compuestos
- 2.5 Defectos estructurales
- 2.6 Difusión atómica

### 3 Propiedades mecánicas

- 3.1 Ensayos en el laboratorio: relación tensión – deformación
- 3.2 Deformación elástica y deformación plástica
- 3.3 Propiedades mecánicas de los polímeros
- 3.4 Técnicas de refuerzo
- 3.5 Fractura y fatiga

### 4 Propiedades eléctricas

- 4.1 Introducción
- 4.2 Teoría de bandas
- 4.3 Conductividad metálica
- 4.4 Semiconductores
- 4.5 Conductividad en cerámicas, polímeros y materiales compuestos

### 5 Propiedades magnéticas

- 5.1 Conceptos básicos
- 5.2 Comportamiento magnético no-cooperativo: diamagnetismo y paramagnetismo

5.3 Comportamiento magnético cooperativo: ferro-, antiferro- i ferrimagnetismo

5.4 Influencia de la temperatura

5.5 Ciclo de histéresis magnética

5.6 Materiales magnéticamente duros i blandos

5.7 Superconductores

## 6 Propiedades térmicas y ópticas

6.1 Propiedades térmicas: capacidad calorífica; dilatación y conductividad

6.2 Propiedades ópticas en metales i no metales

## Ejes metodológicos de la asignatura

- Clases de Teoría: se introducen los conceptos y resultados teóricos más relevantes, ilustrándolo con ejemplos y ejercicios
- Clases de Problemas: se resuelven ejercicios de dificultad creciente para consolidar los conceptos desarrollados en las clases de teoría. Se plantean problemas con datos reales para mostrar el potencial de las herramientas estudiadas. Las clases de problemas se imparten en grupos reducidos de estudiantes, a fin de favorecer el diálogo y la participación del alumnado.
- Por otra parte, los alumnos tienen la responsabilidad de reforzar sus conocimientos de forma autónoma, tomando como base el material didáctico que facilita o recomienda el profesor.

## Plan de desarrollo de la asignatura

| Semana | Metodología   | Temario | Horas presenciales | Horas trabajo autónomo |
|--------|---|---------|--------------------|------------------------|
| 1-2    | Clases magistrales  | Tema 1  | 6                  | 9                      |
| 2-4    | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 2  | 12                 | 18                     |
| 5-7    | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 3  | 12                 | 18                     |
| 8-10   | Clases magistrales y clases de problemas.                       | Tema 4  | 12                 | 18                     |
| 11-13  | Clases magistrales y clases de problemas.                       | Tema 5  | 12                 | 18                     |
| 14-15  | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 6  | 6                  | 9                      |

## Sistema de evaluación

### Bloque 1:

- Actividad de Evaluación 1 (AA1). Prueba escrita, Temas 1-3. Porcentaje de la Calificación Final: 25%
- Actividad de Evaluación 2 (AA2). Prueba escrita, Temas 1-6. Porcentaje de la Calificación Final: 50%

### Bloque 3

- Tests. Porcentaje de la Calificación Final: 15%

### Bloque 2

- Actividades Prácticas. Porcentaje de la Calificación Final: 10%

-----

Actividad de Recuperación. Prueba escrita, Temas 1-6. Permite recuperar el 75% de la calificación final (Equivalente a AA1+AA2)

-----

Se prevé la posibilidad de realizar una Evaluación Alternativa que tendría lugar el mismo día que la Actividad de Evaluación 2. Constaría de 2 partes: prueba escrita similar a AA2 + prueba adicional de conceptos teóricos

## Bibliografía y recursos de información

### **Bibliografía recomendada**

- Callister W.D. y Rethwisch D.G. *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, 2ª Ed., Ed. Reverté S.A., Barcelona, 2016
- Shackelford J.F. *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*, 7ª Ed., Prentice Hall Iberia, Madrid, 2010. (follow the latest edition)
- Shackelford J.F. *Introduction to Materials Science for Engineers*, Global Edition. Available from: VitalSource Bookshelf, (9th Edition). Pearson International Content, 2022.
- Smith W.F. y Hashemi J. , *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*, 5ª Ed., McGraw-Hill, 2014
- Montes J.M., Cuevas F.G. y Citas J. *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, Ediciones paraninfo, 2014

Otro material didáctico se irá depositando durante el curso en el Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>