Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

# CIENCIA DE LOS MATERIALES

Coordinación: CASANOVAS SALAS, JORDI

Año académico 2019-20

# CIENCIA DE LOS MATERIALES 2019-20

## Información general de la asignatura

| | |
|---|---|
| **Denominación** | CIENCIA DE LOS MATERIALES |
| **Código** | 102113 |
| **Semestre de impartición** | 2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA |
| **Carácter** | |

| Grado/Máster | Curso | Carácter | Modalidad |
|---|---|---|---|
| Grado en Ingeniería Mecànica | 1 | OBLIGATORIA | Presencial |
| Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad | 1 | OBLIGATORIA | Presencial |
| Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática | 1 | OBLIGATORIA | Presencial |
| Tronco común de las ingenierías industriales - Lleida | 1 | OBLIGATORIA | Presencial |

| | |
|---|---|
| **Número de créditos de la asignatura (ECTS)** | 6 |
| **Tipo de actividad, créditos y grupos** | |

| Tipo de actividad | PRAULA | TEORIA |
|---|---|---|
| Número de créditos | 3 | 3 |
| Número de grupos | 3 | 3 |

| | |
|---|---|
| **Coordinación** | CASANOVAS SALAS, JORDI |
| **Departamento/s** | QUÍMICA |
| **Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante** | (40%) 60 h presenciales<br>(60%) 90 h trabajo autónomo |
| **Información importante sobre tratamiento de datos** | Consulte este enlace para obtener más información. |
| **Idioma/es de impartición** | Catalán |
| **Horario de tutoría/lugar** | Jordi Casanovas Jueves 16h-18h / Despacho 2.14 (EPS)<br>Josep Monné Jueves 17-18h i Dv. 18-19h / Despacho 2.14 (EPS) |

| 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 | 12 | Martes 16-18h / Despacho 2.14 EPS |
| DAGO BUSQUETS, ANGELA | angela.dago@udl.cat | 6 | |

## 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 asigantura, 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/tutoria con los profesores.

No hay requisitos previos para poder cursar la asignatura.

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

http://www.publicacions.udl.cat/

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

**NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html

## 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

# CIENCIA DE LOS MATERIALES 2019-20

**1 Introducción**

1.1 Definición de Ciéncia e Ingeniería de Materiales

1.2 Estructura y Propiedades.

1.3 Clasificación de los materiales.

1.4 Necesidades actuales 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 Desviaciones de l'estructura cristalina ideal

2.6 Fenómenos de difusión

**3 Propiedades mecánicas**

3.1 Ensayos en el laboratorio: relación tensión – deformación

3.2 Deformación elástica y deformación plástica

3.3 Propiedades mecánicas y termomecánicas 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 Influéncia 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, conductividad y dilatación térmicas

6.2 Propiedades térmicas de los polímeros

6.3 Propiedades ópticas

6.4 Aplicaciones de fenómenos ópticos: luminiscencia, fotoconductividad, laser y fibra óptica

**7 Corrosión de los Materiales**

7.1 Introducción

7.2 Ataque atmosférico: oxidación

7.3 Ataque electroquímico

7.4 Métodos para prevenir la corrosión

## Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales se dividen en dos partes complementarias: clases magistrales y clases de problemas

- Clase magistral: se introducen los conceptos y resultados teoricos más relevantes, ilustrándolo con ejemplos y ejercicios
- 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 | Metodologia | Temari | Horas presenciales | Horas trabajo autonomo |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Clases magistrales | Tema 1 | 4 | 6 |
| 2-3 | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 2 | 8 | 12 |
| 4-5 | Clases magistrales y clases de problemas. | Tema 3 | 8 | 12 |
| 6-8 | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 4 | 12 | 18 |
| 9-10 | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 5 | 8 | 12 |
| 11-12 | Clases magistrales y clases de problemas. | Tema 6 | 8 | 12 |
| 13 | Clases magistrales y clases de problemas.<br>Actividad práctica | Tema 7 | 4 | 6 |

| Semana | Metodologia | Temari | Horas presenciales | Horas trabajo autonomo |
|---|---|---|---|---|
| 14 | Clases magistrales y clases de problemas. | Tema 8 | 4 | 6 |
| 15 | Clases de problemas | Repaso | 4 | 6 |

## Sistema de evaluación

- Actividad de Evaluación 1 (AA1). Prueba escrita, Temas 1-3, Porcentaje de la Calificación Final: 25%
- Actividad de Evaluación 2 (AA2). Prueba escrita, Temas 1-7, Porcentaje de la Calificación Final: 50%
- Actividades Prácticas. Porcentaje de la Calificación Final: 10%
- Otras Actividades: Tests. Porcentaje de la Calificación Final: 15%

---

Actividad de Recuperación. Permite recuperar el 75% de la calificación final (Equivalente a AA1+AA2)

## Bibliografía y recursos de información

**Bibliografia recomendada**


- W.D. Callister y D.G. Rethwishch, "*Ciencia e Ingeniería delos Materiales*", 2ª Ed., Ed. Reverté S.A., Barcelona, 2016
- J.F. Shackelford, "*Introducción a la Ciencia de Materiales paraIngenieros*", 7ª Ed., Prentice Hall Iberia, Madrid, 2010
- W.F. Smith y J. Hashemi, "*Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería deMateriales*", 5ª Ed., McGraw-Hill, 2014
- J.M. Montes, F.G. Cuevas y J. Citas, "*Ciencia e Ingeniería de los Materiales*", Ediciones paraninfo, 2014


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