Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

CIÈNCIA DELS MATERIALS

Coordinació: CASANOVAS SALAS, JORDI

Any acadèmic 2019-20

CIÈNCIA DELS MATERIALS 2019-20

Informació general de l'assignatura

Denominació	CIÈNCIA DELS MATERIALS
Codi	102113
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA
Caràcter	

Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
Tronc comú de les enginyeries industrials - Lleida	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
Grau en Enginyeria Mecànica	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	1	OBLIGATÒRIA	Presencial

Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6
Tipus d'activitat, crèdits i grups	

Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA
Nombre de crèdits	3	3
Nombre de grups	3	3

Coordinació	CASANOVAS SALAS, JORDI
Departament/s	QUÍMICA
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	(40%) 60 h presencials (60%) 90 h treball autònom
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Català
Horari de tutoria/lloc	Jordi Casanovas Dj. 16h-18h / Despatx 2.14 (EPS) Josep Monné Dj. 17-18h i Dv. 18-19h / Despatx 2.14 (EPS)

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CASANOVAS SALAS, JORDI	jordi.casanovas@udl.cat	12	Dimarts 16-18h / Despatx 2.14 EPS
DAGO BUSQUETS, ANGELA	angela.dago@udl.cat	6	

Informació complementària de l'assignatura

S'aconsella: el treball continuat de l'alumne, lectura de la bibliografia i resolució dels exercicis que es proposen; visitar amb freqüència el Campus Virtual de la assignatura, ja que s'hi penjarà material útil (còpia de les presentacions teòriques de classe, col·leccions de exercicis, instruccions per fer les pràctiques i treballs...); i aprofitar les hores de consulta/tutoria amb els professors.

No hi ha requisits prèvis per cursar la assignatura

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

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

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informarà si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Conèixer les característiques principals dels metalls (i aliatges metàl·lics), ceràmiques, polímers, semiconductors i materials compostos
- Aprofundir en el coneixement de les seves estructures cristal·lines o no-cristal·lines, els defectes estructurals i el fenomen de difusió atòmica.
- Conèixer les propietats físiques i químiques (propietats mecàniques, elèctriques, magnètiques, tèrmiques, òptiques, corrosió) dels diferents tipus de materials a l'abast d'un enginyer
- Saber avaluar algunes de les magnituds que caracteritzen les propietats estudiades
- Entendre la relació entre la estructura interna i les propietats dels materials

Competències

Competències transversals de la titulació

- **EPS1**. Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins la seva àrea d'estudis.
- **EPS7.** Capacitat de treballar en situacions de falta d'informació i/o sota pressió.

Competències específiques

- **GEEIA 9**. Coneixements dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materia
- **GEEIA 14**. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials

Continguts fonamentals de l'assignatura

1 Introducció

1.1 Definició de Ciència i Enginyeria de Materials

1.2 Estructura i Propietats

1.3 Classificació dels materials

1.4 Necessitats actuals de la societat

2 Estructura cristal·lina i no-cristal·lina dels sòlids

2.1 Introducció

2.2 Estructures cristal·lines més comunes

2.3 Característiques estructurals dels polímers

2.4 Materials compostos

2.5 Desviacions de l'estructura cristal·lina ideal

2.6 Fenòmens de difusió atòmica

3 Propietats mecàniques

3.1 Assaigs al laboratori: relació tensió – deformació

3.2 Deformació elàstica i deformació plàstica

3.3 Propietats mecàniques i termomecàniques dels polímers

3.4 Tècniques de reforç

3.5 Fractura i fatiga

4 Propietats elèctriques

4.1 Introducció

4.2 Teoria de bandes

4.3 Conductivitat metàl·lica

4.4 Semiconductors

4.5 Conductivitat en ceràmiques, polímers i materials compostos

5 Propietats magnètiques

5.1 Conceptes bàsics

5.2 Comportament magnètic no-cooperatiu: diamagnetisme i paramagnetisme

5.3 Comportament magnètic cooperatiu: ferro-, antiferro- i ferrimagnetisme

5.4 Influència de la temperatura

5.5 Cicle d'histèresi magnètica

5.6 Materials magnèticament durs i tous

5.7 Superconductors

6 Propietats tèrmiques i òptiques

6.1 Propietats tèrmiques: capacitat calorífica; dilatació, conductivitat tèrmica

6.2 Propietats tèrmiques dels polímers

6.3 Propietats òptiques

6.4 Aplicacions de fenòmens òptics: luminiscència, fotoconductivitat, laser i fibraòptica

7 Corrosió dels Materials

7.1 Introducció

7.2 Atac atmosfèric: oxidació

7.3 Atac electroquímic

7.4 Mètodes per prevenir la corrosió

Eixos metodològics de l'assignatura

Les activitats presencials es divideixen en dues parts que es complementen: classes magistrals i de problemes.

- Classe magistral: S'introdueixen els conceptes i resultats teòrics més rellevants il·lustrant-los amb exemples i exercicis
- Problemes: Es resolen exercicis de dificultat gradual per consolidar els conceptes desenvolupats en les classes de teoria. Es plantejen problemes amb dades reals per mostrar el potencial de les eines estudiades. Les classes de problemes s'imparteixen en grups reduïts d'estudiants, afavorint així el diàleg i la participació dels mateixos.

A més, els estudiants tenen la responsabilitat de reforçar els seus coneixements de manera autònoma, prenent com a base el material didàctic facilitat o recomanat pel professor.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Classes magistrals	Tema 1	4	6
2-3	Classes magistrals i classes de problemes. Activitat pràctica	Tema 2	8	12
4-5	Classes magistrals i classes de problemes	Tema 3	8	12
6-8	Classes magistrals i classes de problemes. Activitat pràctica	Tema 4	12	18

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
9-10	Classes magistrals i classes de problemes. Activitat pràctica	Tema 5	8	12
11-12	Classes magistrals i classes de problemes	Tema 6	8	12
13	Classes magistrals i classes de problemes. Activitat pràctica	Tema 7	4	6
14	Classes magistrals i classes de problemes	Tema 8	4	6
15	Classes de problemes	Repàs	4	6

Sistema d'avaluació

- Activitat d'Avaluació 1 (AA1). Prova escrita, Temes 1-3, Percentatge de la Qualificació Final: 25%
- Activitat d'Avaluació 2 (AA2). Prova escrita, Temes 1-7, Percentatge de la Qualificació Final: 50%
- Activitats Pràctiques. Percentatge de la Qualificació Final: 10%
- Altres Activitats: Tests. Percentatge de la Qualificació Final: 15%

Activitat de Recuperació. Permet recuperar el 75% de la qualificació final (Equivalent a AA1+AA2)

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia recomanada

- 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

Altre material didàctic s'anirà penjant al Campus Virtual: http://cv.udl.cat

Adaptacions als continguts degudes al COVID-19

Degut al COVID-19, el programa del curs es veu lleugerament reduït: el darrer Tema (Tema 7:Corrosió dels materials) no es farà.

Adaptacions a la metodologia degudes al COVID-19

Degut al COVID-19, a partir del confinament el desenvolupament del curs es veu alterat:

(1) Les activitats de laboratori programades pel segon semestre es suspenen

(2) La docència dels Temes 4, 5 i 6 passa a ser No Presencial. Per a la consecució dels objectius didàctics de cada Tema:

- Es proporcionarà a l'alumne el material teòric bàsic per a treballar els conceptes del Tema. Aquest material hauria de ser complimentat amb el que hi ha a la bibliografia i/o a les xarxes

- Es proporcionarà a l'alumne una col·lecció de problemes de cada Tema, organitzats per conceptes i nivells de dificultat.

- Els professors aniran indicant, setmana a setmana, els conceptes teòrics a treballar i els problemes que suggereixen fer.

- Els professors aniran penjant al final de cada setmana la resolució completa dels exercicis suggerits, a banda d'atendre tots el dubtes que vagin sorgint diàriament.

Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

Degut al COVID-19, la avaluació de la assignatura es veu lleugerament alterada:

- No hi haurà exàmens Presencials

- La avaluació dels Temes 4, 5 i 6 es farà de manera contínua i No Presencial, tema a tema, idealment mitjançant: (1) una prova tipus Test dels conceptes teòrics assolits en el Tema i (2) un Problema/Exercici d'aplicació d'aquest conceptes.

- La qualificació dels Temes 1, 2 i 3 s'obtindrà a partir de les activitats d' avaluació realitzades (tests i altres activitats dins i fora de l'aula)

- La idea és fer un promig de les qualificacions dels 6 temes que formen el programa del curs. Per això, en cas d'observar algun desequilibri en les activitats de avaluació dels Temes (especialment entre abans i després de començar el confinament), les darreres setmanes del curs es faria alguna breu activitat avaluable no presencial que permetés compensar-lo.