

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| <b>Codi</b>          | 34757                    |
| <b>Nom</b>           | Ciència dels materials I |
| <b>Cicle</b>         | Grau                     |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                      |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2021 - 2022              |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                 | <b>Centre</b>                        | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------|
| 1401 - Grau d'Enginyeria Química | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 2           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                 | <b>Matèria</b>                      | <b>Caràcter</b> |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1401 - Grau d'Enginyeria Química | 11 - Materiales y Diseño de Equipos | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                  | <b>Departament</b>       |
|-----------------------------|--------------------------|
| AMOROS DEL TORO, PEDRO JOSE | 320 - Química Inorgànica |

**RESUM**

La disciplina Materials i Disseny d'Equips tracta d'establir els principis i procediments bàsics per a poder efectuar el disseny mecànic d'equips i instal·lacions. Cerca els fonaments per a poder triar el material adequat a cada equip industrial, en funció dels productes químics que han d'estar en contacte amb ells, així com de l'ambient que vaja a suportar i condicions de treball. També l'aplicació pràctica dels principis bàsics de disseny, als diferents equips i sistemes existents en una planta química industrial. En aquesta assignatura, "Ciència dels Materials I, s'aborden els principis bàsics d'estructura, enllaç i reactivitat dels sòlids, que s'aplicaran a l'estudi dels diferents tipus de materials: metalls i aliatges, materials ceràmics, vidres, materials polímers, i materials compostos "composites". L'assignatura Ciència dels Materials I és una assignatura obligatòria que s'imparteix en el segon curs del Grau en Enginyeria Química durant el primer quadrimestre. En el pla d'estudis de la Universitat de València consta d'un total de 6 crèdits ECTS. L'objectiu de l'assignatura és que els/les estudiants adquirisquen els coneixements bàsics de Ciència dels Materials necessaris per a l'estudi, disseny i/o operació dels sistemes més freqüents en la indústria química. Els continguts de l'assignatura són: Química, síntesi i processament dels materials. Tipus d'estructures i les seues característiques. Propietats i aplicacions dels materials metàl·lics, ceràmics, vidres, polímers i materials compostos.



**Observacions:** Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques i de laboratori segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Els coneixements corresponents a l'assignatura de QUÍMICA I.

## **COMPETÈNCIES**

### **1401 - Grau d'Enginyeria Química**

- G3 - Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G4 - Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial.
- R3 - Coneixements dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials.
- R8 - Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials.

## **RESULTATS DE L'APRENTATGE**

### **Resultats d'aprenentatge**

- Comprendre la relació de l'estructura microscòpica, el tipus d'enllaços químics, la síntesi i el processament amb les propietats i característiques dels materials. (G3, G4, R3)
- Conèixer les propietats (químiques, mecàniques, tèrmiques i elèctriques) i aplicacions industrials de diferents tipus de materials: ceràmics, metàl·lics, vidre, polímers, i compostos, així com els seus processos de degradació, vida i previsió d'ús. (G3, G4, R8)

### **Destreses a adquirir**

El/l'estudiant ha de ser capaç de:

- Distingir els diferents tipus de materials sobre la base de les seues propietats.
- Triar el tipus de material per a una aplicació concreta.
- Entendre les estructures dels sòlids, així com distingir els diferents tipus d'estructures.
- Determinar els paràmetres mecànics que caracteritzen el comportament mecànic d'un material.
- Saber com controlar i millorar les propietats mecàniques dels metalls.



- Saber analitzar el comportament elèctric d'un material i les seues possibles aplicacions.
- Saber seleccionar el tipus i la proporció de matèries primeres necessàries per a la preparació dels diferents tipus de materials ceràmics.
- Conèixer els factors que determinen les propietats finals d'un material ceràmic sobre la base de les diferents etapes de la seua fabricació.
- Comprendre el procés de formació d'un vidre i els paràmetres que influeixen en ell.
- Saber determinar la cristal·linitat d'un polímer.
- Saber els procediments de determinació del pes molecular d'un polímer.
- Conèixer els tipus de síntesis de polímers més importants.
- Comprendre la importància de la miscibilitat en les aplicacions dels polímers.
- Conèixer les bases del disseny de materials compostos.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ

Perspectiva històrica. Classificació dels materials. Nous materials.

### 2. AMPLIACIÓ I REVISIÓ DE CONCEPTES BÀSICS

Enllaç en els sòlids.

### 3. AMPLIACIÓ I REVISIÓ DE CONCEPTES BÀSICS

Estructura dels sòlids. Materials ordenats i desordenats. Empaquetament d'àtoms/ions en els sòlids. Tipus d'estructures. Plànols cristal·logràfics, sistemes de lliscament.

### 4. DEFECTES

Imperficcions en sòlids. Defectes cristal·lins.

### 5. DIFUSIO

Difusió en sòlids. Mecanismes de difusió en sòlids.

### 6. METALLS I ALIATGES METÀLLICS

Materials metàl·lics: Metalls, aliatges, compostos intermetàl·lics. Propietats mecàniques dels metalls: Tracció, compressió, cisalladura i torsió. Deformació elàstica i deformació plàstica. Trencament: tipus de fractura. Fatiga. Duresa: Mecanismes d'enduriment. Propietats elèctriques. Conductivitat: conductivitat electrònica. Estructura de bandes en sòlids. Semiconductors: Tipus, dispositius. Aliatges: Definicions i conceptes fonamentals: Component, sistema, límit de solubilitat, fase, etc. Sistemes isomòrfics binaris:



Aliatge Ni-Cu. Desenvolupament de microestructures. Propietats mecàniques d'aliatges isomòrfics. Sistemes eutèctics binaris: Cu-Ag, Pb-Sn. Desenvolupament de microestructures. Sistema Fe-Carboni. Acers: Tipus i propietats.

## 7. MATERIALS CERAMICS Y VIDRES

Concepte de material ceràmic. Classificació dels tipus de materials ceràmics. Matèries primeres: Formulació i composició. Reologia. Etapes del procés ceràmic. Composició dels materials ceràmics cuits. Esmalts ceràmics: Matèries primeres, formulació i composició. Cocció i propietats. Colorants ceràmics. Ceràmiques avançades. Propietats mecàniques, tèrmiques i elèctriques dels materials ceràmics. Característiques de l'estat vitri. Definició de vidre. Procés de la formació d'un vidre. Temperatura de transició vítria. Components del vidre. Bons i mals formadors de vidre. Tipus de vidres. Matèries primeres per a la fabricació de vidres. Processament del vidre. La fibra òptica: Principi de funcionament. Propietats. Aplicacions.

## 8. MATERIALS POLIMERS

Concepte de polímer: Polímers orgànics, polímers inorgànics. Pes molecular i grau de polimerització. Estructura molecular dels polímers: Polímers lineals, polímers ramificats, polímers entrecreuats. Copolímers. Configuracions. Cristallinitat. Reaccions de polimerització: Síntesi de polímers. Polímers més importants i la seua aplicació. Propietats dels polímers.

## 9. MATERIALS COMPOSTOS

Tipus de materials compostos. Principi d'acció combinada: Matriu i fase dispersa. Materials reforçats: reforçats amb partícules i reforçats amb fibres. Materials estructurals. Influència del disseny. Mètodes de processament de materials compostos. Càlculs en materials compostos.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                               | 40,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                              | 20,00         | 100          |
| Elaboració de treballs individuals              | 5,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 20,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 20,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 25,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 20,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>150,00</b> |              |



## METODOLOGIA DOCENT

- Clases teòriques.- En aquestes classes el professor donarà una visió general del tema objecte d'estudi fent especial èmfasi en els aspectes nous o d'especial complexitat. Lògicament, aquestes classes es complementen amb el temps d'estudi personal indicat com a hores no presencials.(G3, G4, R3, R8)
- Clases de problemes.- En aquestes classes es durà a terme l'aplicació específica dels coneixements que els estudiants hagen adquirit en les classes de teoria. Els estudiants hauran de, prèviament, haver treballat els problemes que es resoldran. La resolució d'aquests problemes es durà a terme en algunes ocasions pel professor i en un altre cas pels alumnes, bé en grup, bé de forma individualitzada.(G3, G4, R3, R8)

## AVALUACIÓ

**Opció a.-** Avaluació contínua mitjançant proves escrites (G3, G4, R3, R8). Es realitzaran dues proves: la primera correspon als temes del 1 al 5 del programa i la segona als temes del 6 al 9. La data per a la realització de les mateixes es troba en el cronograma de l'assignatura. Les proves seran eliminatories de matèria si s'obté una qualificació superior a 4 sobre 10, no obstant, per a superar l'assignatura la mitjana de les dues proves ha de ser 5 o superior a 5.

A més es realitzaran lliuraments i qüestionaris tipus Moodle (bé durant el temps de classe o com a treball extra) sobre algun tema o conjunt de temes. Les qualificacions obtingudes en aquests exercicis podran comptar fins a un 30% de la qualificació de les dues proves abans comentades. Es podrà valorar positivament l'assistència a classe, així com la participació activa amb la resolució dels problemes (G3, G4, R3, R8).

**Opció b.-** Examen final. S'aplicarà als estudiants que no hagen superat l'assignatura en l'opció a. En aquest cas, es limitarà la nota de l'examen a un màxim de 8 punts sobre 10 (G3, G4, R3, R8), i es podrà valorar fins a 2 punts l'assistència a classe i/o participació activa.

L'assignatura es considerarà superada quan la nota obtinguda siga igual o superior a 5 (sobre 10).

“En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (<http://links.uv.es/7S40pjE>).

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Ciencia e Ingeniería de Materiales. W. D. Callister y D. G. Rethwisch. 2º Edición castellano (9º edición original). Editorial Reverté.





### **Complementàries**

- Introducció a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, James F. Shackelford, ed. Pearson, 2005. ebook en UV
- Ciencia e ingeniería de los materiales, Donald Askeland y Pradeep P. Phule, Cengage Learning Editores, 2004.
- Química del estado sólido. Una introducción. Smart, L., Moore, E. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1995.
- Sólidos Inorgánicos. D. M. Adams. Alhambra Universidad, 1986.

### **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

#### **Continguts**

Es mantenen els continguts inicialment recollits en la guia docent.

#### **Volum de treball i planificació temporal de la docència**

##### *Respecte al volum de treball*

Es mantenen les diferents activitats descrites en la Guia Docent amb la dedicació prevista.

##### *Respecte a la planificació temporal de la docència*

El material per al seguiment de les classes de teoria/pràctiques d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és.

#### **Metodologia docent**

Si la situació sanitària ho requereix, la Comissió Acadèmica de la Titulació aprovarà un Model Docent de la Titulació i la seua adaptació a cada assignatura, establint-se en aquest model les condicions concretes en les quals es desenvoluparà la docència de l'assignatura, tenint en compte les dades reals de matrícula i la disponibilitat d'espais.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte totalment o parcialment les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establits.

#### **Avaluació**



Es manté el sistema d'avaluació descrit en la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seua contribució a la qualificació final de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que s'estableix en aquesta guia.

### **Bibliografia**

Es manté la bibliografia recomanada en la Guia Docent perquè és accessible.