

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

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| <b>Codi</b>          | 34211                  |
| <b>Nom</b>           | Ciència dels materials |
| <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>      |
|--------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|
| 1110 - Grau de Química V2-2018 | Facultat de Química | 4           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>               | <b>Matèria</b>       | <b>Caràcter</b> |
|--------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1110 - Grau de Química V2-2018 | 11 - Empresa Química | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>              | <b>Departament</b>       |
|-------------------------|--------------------------|
| IBAÑEZ PUCHADES, RAFAEL | 320 - Química Inorgànica |

**RESUM**

En aquesta assignatura es tracta d'establir les bases que permeten a l'estudiant comprendre la relació existent entre l'estructura real (incloent materials amorfs i defectes reticulars i microestructura) i les propietats dels materials. S'estudia l'aplicació dels diagrames de fase i de transformació de diferents tipus de materials. Es descriu l'estructura electrònica dels materials, que serà utilitzada per a la interpretació de les seues propietats electròniques.

S'estudien les propietats de transport, mecàniques, elèctriques, magnètiques i òptiques, fent referència als aspectes més rellevants de les mateixes per a cada tipus de material (materials metàl·lics i aliatges, materials ceràmics, vidres, materials polímers i materials compostos)

En cada cas, i una vegada estudiades les propietats de cada material, es farà referència a les seues aplicacions potencials.



## **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**

Aquesta és una assignatura interdisciplinària, i per això està relacionada amb totes les assignatures estudiades prèviament. Es manegen tots els conceptes estudiats en cursos anteriors per a interpretar la relació entre estructura i propietats dels diferents tipus de materials.

## **COMPETÈNCIES**

### **1108 - Grau de Química**

- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.
- Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.
- Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.
- Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Que els estudiants sàprien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.



- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

L'apartat anterior recull les competències contingudes en el document VERIFICA. En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria EMPRESA QUÍMICA que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per al *Chemistry Eurobachelor® Label*. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Ciència dels Materials relacionats amb les competències del grau en Química.

| CONEIXEMENTS ESPECÍFICS DE QUÍMICA                                                                     |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:                                |                                                                                                                                              |
|                                                                                                        | Competències de l'assignatura Ciència dels Materials que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®                               |
| Les principals tècniques de la recerca d'estructures incloent l'espectroscòpia.                        | Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.(CE7).         |
| Les característiques dels diferents estats de la matèria i les teories utilitzades per a descriure'ls. | Demostrar que coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.(CE3). |

**COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES****El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:**

|                                                                                                                                                             | <b>Competències de l'assignatura Ciència dels Materials que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®</b>                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els temes esmentats anteriorment. | Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).                                                                                                          |
| Capacitat per a aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitatiu i quantitativ.                                          | Resoldre problemes qualitatiu i quantitativ segons models desenvolupats prèviament.(CE14).<br>Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).<br>Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitativ dels problemes químics.(CE24). |
| Capacitat per al càlcul i el processament de dades, relacionats amb informació i dades de química.                                                          | Resoldre problemes qualitatiu i quantitativ segons models desenvolupats prèviament.(CE14).<br>Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).                                                                                    |

**COMPETÈNCIES GENERALS****El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:**

|  | <b>Competències de l'assignatura Ciència dels Materials que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®</b> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacitat per a aplicar coneixement pràctic per a la resolució de problemes relacionats amb informació qualitativa i quantitativa.                                                             | <p>Resoldre problemes de forma efectiva.(CG4).</p> <p>Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.(CE14).</p> <p>Relacionar teoria i experimentació.(CE22).</p> <p>Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23).</p> <p>Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| Capacitat d'analitzar materials i sintetitzar conceptes.                                                                                                                                       | <p>Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.(CG1).</p> <p>Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2).</p> <p>Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.(CB3).</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| Habilitats relacionades amb la tecnologia de la informació tals com processador de textos, full de càlcul, registre i emmagatzematge de dades, ús d'internet relacionada amb les assignatures. | <p>Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.(CG6).</p> <p>Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.(CT3).</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Competències d'estudi necessàries per al desenvolupament professional. Aquestes inclouran l'habilitat de treballar de forma autònoma.                                                          | <p>Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.(CG3).</p> <p>Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5).</p> <p>Aprendre de forma autònoma.(CG8).</p> <p>Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9).</p> <p>Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.(CB5).</p> |



En acabar l'assignatura l'estudiant ha de ser capaç de:

- Demostrar capacitat per a desenvolupar models teòrics i teorico-experimentals capaços de ser utilitzats en la quantificació dels sistemes reals, i determinar-ne la validesa i l'abast.
- Conèixer les característiques i la importància de la indústria química.
- Projectar sistemes de transformació per obtenir un producte final d'acord amb unes especificacions donades.
- Adquirir els coneixements teòrics mínims que permeten entendre el fonament de la utilització dels diferents materials en la indústria, d'acord amb les seues propietats físicoquímiques.
- Discriminar entre els diferents materials i escollir els més idonis d'acord amb les prestacions requerides tecnològicament.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció

Concepte de material. Els materials en l'actualitat: impacte econòmic i mediambiental. Economia circular. Disseny de materials. Classificació dels materials.

### 2. Enllaç i estructura dels materials. Sòlids ideals

Enllaç en els sòlids. Revisió de conceptes de cristal·lografia. Estructures d'empaquetament compacte. Estructura de compostos intermetàl·lics. Estructures de sòlids inorgànics.

### 3. Sòlids reals

Defectes en sòlids: Defectes puntuals. Defectes lineals. Defectes extensos. Sòlids amorfs: Vidres, Polímers.

### 4. Diagrames de fases

Sistema, fase i component. Potencial químic i equilibri entre fases. La regla de les fases de Gibbs. Diagrames binaris. Diagrames de fases i microestructura d'aliatges. Introducció als diagrames de tres components: Pla de composició i seccions.



### **5. Cinètica i reactivitat**

Difusió, lleis de la difusió. Cinètica de les transformacions de fase en metalls i aliatges. Transformacions de fase en ceràmiques i vidre. Corrosió metàl·lica.

### **6. Propietats de transport**

Transport de calor. Transport de massa.

### **7. Propietats mecàniques dels materials**

Deformació elàstica. Deformació plàstica i moviment de dislocacions. Mecanismes d'enduriment. Fractura i fatiga. Propietats mecàniques de vidres i ceràmiques. Propietats mecàniques dels plàstics.

### **8. Propietats elèctriques**

Classificació dels materials en funció de les seues propietats elèctriques. Propietats elèctriques dels metalls. Teoria de Bandes. Semiconductors. Semiconductors intrínsecs i extrínsecs. Efecte fotoelèctric i materials fotovoltaics. Propietats elèctriques de les ceràmiques. Propietats elèctriques dels polímers.

### **9. Propietats magnètiques**

Introducció: Camps magnètics, inducció magnètica i magnetització. Diamagnetisme i paramagnetisme. Dominis magnètics: Ferromagnetisme, antiferromagnetisme i ferrimagnetisme. Susceptibilitat magnètica i temperatura.

### **10. Propietats òptiques**

Interacció de la llum amb la matèria: Reflexió, absorció i transmissió. Espectres d'absorció, emissió i excitació. Reflexió i refracció. Transparència i opacitat. Fibres òptiques. Díodes electroluminiscents (LEDs), Emissió làser: Tipus de làser.

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                           | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                   | 51,00         | 100          |
| Tutories reglades                   | 9,00          | 100          |
| Estudi i treball autònom            | 70,00         | 0            |
| Lectures de material complementari  | 5,00          | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 15,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

L'assignatura està plantejada perquè l'estudiant siga el protagonista del seu propi aprenentatge i s'estructura de la manera següent.

Classes expositives. En les dites classes el professor donarà una visió general del tema objecte d'estudi i insistirà en els aspectes nous o d'especial complexitat. També es durà a terme l'aplicació específica dels coneixements que els estudiants hagen adquirit per mitjà de la resolució de qüestions i problemes pràctics que els alumnes hagen treballat prèviament. Lògicament, aquestes classes es complementen amb el temps d'estudi personal.

Tutories grupals.- Els alumnes acudirán a elles en grups més reduïts. Per al desenvolupament de les sessions de tutoria el/la professor/a proposarà amb suficient antelació un conjunt d'exercicis i qüestions d'acord amb el programa de cada tutoria. En les sessions presencials es revisaran aquestes qüestions i es resoldran els dubtes plantejats.

**AVALUACIÓ**

Els coneixements adquirits s'avaluaran mitjançant un examen, en els períodes establerts per la Facultat, que suposarà la major contribució a la nota final.

L'examen constarà de preguntes objectives, dedicades a aquells coneixements considerats com a bàsics i de problemes numèrics i de relació que obliguen a contemplar aspectes de l'assignatura que apareguen en diferents temes. Els alumnes que no aproven en la primera convocatòria hauran de presentar-se a l'examen de la segona.

Es podrà valorar positivament la participació de l'estudiant en qualsevol activitat que es plantege, relacionada amb la matèria, entre les quals cal destacar:

- Resolució de problemes i qüestions.



- Participació en discussions i seminaris.
- Elaboració de continguts o treballs.

La nota global serà la de l'examen més l'obtinguda en totes les activitats plantejades, amb el pes que cada professor establisca i comuniqui a l'inici de curs.

Per a aprovar l'assignatura s'haurà d'aconseguir una nota mínima de 5 en cadascun dels apartats de l'avaluació.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Callister, W. D. J.; Rethwisch, D. G. Materials Science and Engineering: An Introduction (SI Version), 10th, Glob ed.; John Wiley & Sons, 2020.
- Callister, W. D.; Rethwisch, D. G. Ciencia e Ingeniería de Materiales; Reverte, 2016.
- Mitchell, B. S. An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers; Wiley: Hoboken, NJ, 2004. <https://links.uv.es/materiales/Mitchell>
- Smith, William & Hashemi, J. Fundamentos de La Ciencia e Ingeniería de Materiales; 2006. <https://links.uv.es/materiales/Smith>
- Ashby, M. F.; Scherclif, H.; Cebon, D. Materials: Engineering, Science, Processing and Design, 3rd ed.; Elsevier Science, 2014. <https://links.uv.es/materiales/Ashby>
- Carter, C. B.; Norton, G. Ceramic Materials: Science and Engineering; Springer: New York, Heidelberg, 2013. <https://links.uv.es/materiales/Norton>

### Complementàries

- West, A. R. Solid State Chemistry and Its Applications; John Wiley & Sons, Inc.: Chichester, West Sussex, 2014. (Chapter 2). B. Ciències Planta1 - SalaB CI 54 WES
- Hoffman, R.; Solids and Surfaces. A Chemist's View of Bonding in Extended Structures, 1ª Ed. New York, 1988, Willey-VCH, ISBN-13: 978-0471187103. B. Ciències, Planta1 - SalaB CI 544.1 HOF
- Donald E. Sands, Introducción a la Cristalografía, Ed. Reverté, 1971, B. Ciències Planta1 - SalaB CI 548 SAN

## ADDENDA COVID-19



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

### **Continguts**

1.-Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

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

Pel que fa al volum de treball:

1.-Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

1.- El material per al seguiment de les classes de teoria / tutories / seminaris 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**

Presencialitat 100 %.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

La metodologia utilitzada per les classes no presencials serà:

1. De forma síncrona mitjançant les eines de l'aula virtual (Teams, Blackboard...)
2. De forma asíncrona mitjançant powers locutats o altres eines de l'aula virtual
3. Resolució d'exercicis, qüestionaris i treballs dirigits.



## **Avaluació**

1. S'elimina la possibilitat d'avaluació únicament amb examen.
2. Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva 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 estableix aquesta guia.

## **Bibliografia**

- 1.- Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent, ja que és accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.