

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

Codi	34211
Nom	Ciència dels materials
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	11 - Empresa Química	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
IBAÑEZ PUCHADES, RAFAEL	320 - Química Inorgànica

RESUM

En aquesta assignatura es tracta d'establir les bases que permeten l'estudiant comprendre la relació existent entre l'estructura, el processat i les propietats dels materials.

Es classifiquen els materials en cinc grans blocs: materials metàl·lics i aliatges, materials ceràmics, vidres, materials polímers i materials compostos.

S'estudien les propietats mecàniques, elèctriques, òptiques i magnètiques fent referència a cada tipus de material.

L'estructura electrònica de cada material, així com la seua estructura cristal·lina o amorfa, s'utilitzen per a explicar les propietats. L'existència de defectes i imperfeccions als sòlids s'usaran en la interpretació de les propietats.

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 sàpiau 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:**

	Competències de l'assignatura Ciència dels Materials que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
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). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15). 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). 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:**

	Competències de l'assignatura Ciència dels Materials que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
--	---



Capacitat per a aplicar coneixement pràctic per a la resolució de problemes relacionats amb informació qualitativa i quantitativa.	Resoldre problemes de forma efectiva.(CG4). Resoldre problemes qualitatius i quantitativs segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitativs i quantitativs dels problemes químics.(CE24).
Capacitat d'analitzar materials i sintetitzar conceptes.	Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.(CG1). Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2). 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).
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.	Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.(CG6). Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.(CT3).
Competències d'estudi necessàries per al desenvolupament professional. Aquestes inclouran l'habilitat de treballar de forma autònoma.	Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.(CG3). Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5). Aprendre de forma autònoma.(CG8). Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9). Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.(CB5).



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

Evolució dels materials al llarg de la història. Estat actual del tema. Tendències en la investigació de nous materials. Classificació dels materials.

2. Ampliació i revisió de conceptes bàsics. Imperfeccions en sòlids. Difusió.

S'estudien els diferents tipus de defectes en els sòlids: Defectes puntuals, defectes lineals o dislocacions, defectes superficials, defectes de volum. Observació microscòpica dels defectes: Microscòpia òptica, microscòpies electròniques SEM i TEM en l'observació de defectes. Mida de gra.

S'estudien els mecanismes de la difusió en sòlids. Difusió per vacants. Difusió intersticial. Lleis de la difusió. Estat estacionari i no estacionari. Exemple: Carburació d'un acer.

3. Materials metàl·lics i aliatges

Materials metàl·lics: Metalls, aliatges, compostos intermetàl·lics. Propietats mecàniques dels metalls: Tracció, compressió, cisallament i torsió. Deformació elàstica i deformació plàstica. Trencament: tipus de fractura. Fatiga. Duresa: Mecanismes d'enduriment. Aliatges: Definicions i conceptes fonamentals: Component, sistema, límit de solubilitat, fase, etc. Sistemes isomòrfics binaris: Aliatge Ni / Cu. Desenvolupament de micro-estructures. Propietats mecàniques d'aliatges isomòrfics. Sistemes eutèctics binaris: Cu-Ag, Pb-Sn. Desenvolupament de micro-estructures. Sistemes amb compostos intermedis: Sn-Zn. Sistema Fe-Carboni. Acers. Conformació metàl·lica. Aliatges ferris. Aliatges no fèrris.

Propietats elèctriques: Conductivitat: conductivitat electrònica. Estructura de bandes d'energia en sòlids. Semiconductors: Tipus, dispositius. Superconductivitat.



Propietats magnètiques: Tipus de comportaments magnètics: Diamagnetisme i paramagnetisme, ferromagnetisme i ferrimagnetismo. Piezoelectricidad. Efecte de la temperatura sobre el comportament magnètic. Dominis i histèresi.

4. Materials ceràmics

Concepte de material ceràmic. Classificació dels tipus de materials ceràmics. Matèries primeres: Formulació i composició. Argiles i caolines. Estructura laminar de les argiles. Tècniques d'anàlisi tèrmic en materials ceràmics. Procés de fabricació ceràmic. Via humida, via seca. Etapes del procés. Composició dels materials ceràmics cuits. Esmalts ceràmics: Matèries primeres, formulació i composició. Colorants ceràmics. Propietats mecàniques de les ceràmiques. Propietats elèctriques de les ceràmiques. Aïlladors. Ceràmiques avançades. Ruta preceràmica, polímers precursors de materials ceràmics no oxidics. Aplicacions i exemples.

5. Vidres

L'estat vitri. Definició de vidre. La transició vítria, T_g . Termodinàmica i cinètica de la transició vítria. Miscibilitat de fases. Campana de miscibilitat. Vidres d'òxids. Regles la predicció de la formació de vidres. Models per a la formació de vidres. Òxids formadors, òxids modificadors i òxids intermedis. Vidres de silicat. Tipus d'entorns del silici. Distribució teòrica i real d'entorns, RMN de ^{29}Si en estat sòlid. Vidres de bor-silicat, vidre PYREX, vidre d'alumini-silicat, altres tipus de vidres, vidre de plom. Composició dels diferents vidres. Conformat del vidre. Vidre temperat. Vidre flotat. Vidres de seguretat. vidres especials Propietats òptiques del vidre. Fibra òptica. Aplicacions de la fibra òptica en comunicació.

6. Polimers

Concepte de polímer: Polímers orgànics, polímers inorgànics. Pes molecular i grau de polimerització. Comparació entre les tècniques de determinació de pesos moleculars per a polímers. Estructura molecular dels polímers: Polímers lineals, polímers ramificats, polímers entrecreuats. Tacticidad en els polímers. Cristal dels polímers. Grau de cristal linitat, factors de què depèn. Determinació del grau de cristal linitat. Calorimetria diferencial de rastreig en polímers. Temperatura de transició vítria, factors de què depèn. Reaccions de polimerització. Tipus de polímers més importants i les seves aplicacions. Propietats mecàniques. Elastòmers. Propietats termomecàniques. Visco-elasticitat. Inmiscibilidad dels polímers. Polímers de bloc.

7. Materials composts

Principi d'acció combinada: Matriu i fase dispersa. Materials reforçats: Materials reforçats amb partícules. Materials reforçats amb fibres. Materials estructurals.

**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
TOTAL	150,00	

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 hi acudiran en grups reduïts. El professor hi pot proposar diverses activitats, com ara resolució de qüestions o problemes plantejats, resolució de dubtes, plantejament de discussions, etc.

AVALUACIÓ

Els coneixements adquirits s'avaluaran mitjançant un examen, en els períodes establerts per la Facultat, que determinarà 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 apareixen en diversos temes.

Per a aprovar l'assignatura s'haurà d'aconseguir una nota mínima de 5 punts en l'examen.

Els alumnes que no aproven en la primera convocatòria hauran de presentar-se a l'examen de la segona.

REFERÈNCIES



Bàsiques

- W. D. Callister and D. G. Rethwisch, Ciencia e ingeniería de materiales. Ed. Reverte, 2016. ISBN: 9788429172515
- Smith, W. F.; Ciencia e Ingeniería de Materiales. 3ª Ed. MADRID, S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2004,ISBN: 9788448129569
- Askeland, D.R.; Ciencia e Ingeniería de los Materiales. 3ª Ed. Mejico D.F., International Thomson Editores. 1998 ISBN: 968-7529-36-9
- Callister, W.D.; Rethwisch, D. G.; Materials Science and Engineering, SI Version, Ninth Ed., Wiley, 2014, ISBN: 978-1-118-31922-2

Complementàries

- Greenwood, N.N.; Cristales iónicos, defectos reticulares y no estequiometria, 1ª Ed. Madrid, Ed. Alhambra, 1970, ISBN: 978-84-205-0197-0
- 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

ADDENDA COVID-19

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