FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34220
Nom	Química inorgànica industrial i ceràmica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2016 - 2017

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1108 - Grau de Química	Facultat de Química	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1108 - Grau de Química	16 - Química Inorgànica Aplicada	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
ALARCON NAVARRO, JAVIER	320 - Química Inorgànica

RESUM

La química inorgànica industrial és una important branca de la indústria i la seua estructura és particularment diversa, i inclou un gran nombre de productes acabats, com, per exemple, fertilitzantsminerals, materials de construcció, vidres, esmalts i pigments, per citar-ne uns pocs, i productes bàsics per a la indústria química com ara àcids minerals, àlcalis, agents oxidants i halògens. Moderns desenvolupaments en altres branques de la indústria, com ara xips per a microelectrònica, discos compactes i fibres òptiques només han sigut possibles gràcies a l'avanç continu de la indústria química inorgànica.

En aquesta assignatura es fa èmfasi en els processos de fabricació i en les aplicacions dels productes, tenint en compte aspectes com les matèries primeres, la preservació del medi ambient i altres consideracions ecològiques, qüestions econòmiques així com de consum energètic.

A més, es pretén introduir l'alumne en les tècniques de preparació i caracterització dels materials ceràmics, entenent com a tals, tant els productes tradicionals com els que actualment estan inclosos en la denominada "ceràmica avançada", és a dir materials que presenten propietats físiques i químiques interessants i s'utilitzen independentment o com a components de dispositius. Així mateix, es tractaran aspectes específics de la reactivitat de sòlids inorgànics, incloent-hi tant els termodinàmics com els

cinètics, que determinen la preparació i utilització de materials ceràmics.

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

Es recomana haver cursat i superat satisfactòriament totes les assignatures dels cursos anteriors.

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.
- Demostrar que coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.
- Demostrar que coneix els principis de la mecànica quàntica i l'aplicació a la descripció de l'estructura i de les propietats d'àtoms i molècules.
- 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.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.
- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpien 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'arreplegar 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.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Conèixer les implicacions mediambientals que suposen els processos industrials de naturalesa inorgànica, així com

les adaptacions necessàries per a minimitzar l'impacte mediambiental.

Demostrar coneixements generals i bàsics que li permeten manejar-se en les indústries químiques en general i de ceràmica tradicional i avançada.

Ser capaç de dissenyar un producte ceràmic amb propietats específiques.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Introducció. Indústria química inorgànica. Elements més importants en la indústria química inorgànica.

2. Materials inorgànics primaris

Aigua. Aigua potable. Cloració i ozonització de laigua. Floculació i sedimentació. Filtració. Eliminació d'impureses inorgàniques. Desionització. Osmosi inversa. Producció d'aigües potables a partir de l'aigua de mar. Hidrogen. Peròxid d'hidrogen i peròxids inorgànics. Producció, usos i Importància econòmica.

3. Nitrogen i els seus compostos

Amoníac. Importància econòmica. Producció d'amoníac. Hidrazina. Producció. Aplicacions. Hidroxilamina. Producció i aplicacions. Àcid nítric. Importància econòmica. Producció i aplicacions. Fertilitzants: sulfat amònic i nitrat amònic.

4. Fòsfor i els seus compostos.

Fòsfor. Compostos inorgànics del fòsfor. Àcid fosfòric. Fosfats. Compostos organofosforats. Fertilitzants: fosfats i nitrofosfats.

5. Sofre i els seus compostos

Sofre. Àcid sulfúric. Matèries primeres. Producció i aplicacions. Òxids de sofre. Sulfurs.

6. Hal·lògens i els seus compostos.

Procés clor-àlcali. Processos d'electròlisi. Cuba de mercuri. Cuba de diafragma. Àcid clorhídric. Producció i usos. Compostos oxigenats de clor. Clorats, perclorats.

7. Ecologia industrial

Ecologia industrial. Desenvolupament sostenible. Química verda.

8. Introducció als materials ceràmics i a la indústria ceràmica.

Concepte de material ceràmic i ceràmica. La indústria ceràmica. Processos ceràmics. Matèries primeres. Emmotlament i cocció. Fusió i solidificació. Processos especials. Productes ceràmics. Ceràmica tradicional. Ceràmiques tècniques.

9. Tècniques de preparació de materials ceràmics.

Tècniques de preparació convencionals de materials ceràmics. Mètodes de conformació. Reaccions en estat sòlid. Tècnica experimental. Altres tècniques de preparació no convencionals. Tècniques d'assecatge.
Tècniques sol-gel. Altres vies químiques per a preparar materials. Tècniques d'intercalació i intercanvi iònic. Tècnica de transport en fase vapor. Tècniques per a la preparació de monocristalls.

10. Tècniques de caracterització de materials ceràmics.

Concepte d'estructura en la caracterització de materials ceràmics. Tipus de tècniques utilitzades. Tècniques de difracció. Difracció de pols de raigs X. Difractometria de pols. Tècniques microscòpiques. Microscòpia òptica. Microscòpia electrònica de rastreig. Microscòpia electrònica de transmissió. Tècniques
espectroscòpiques. Anàlisi tèrmica. Aplicacions de l'anàlisi tèrmica diferencial i del termogravimètric.

11. Estructura cristal·lina i cristaloquímica de materials ceràmics

Descripció destructures cristal·lines. Model dempaquetament compacte. Model de políedres ocupant espai. Estructures interessants habituals en els materials ceràmics. Estructures 1:1. Estructures 1:2. Estructura de silicats. Altres estructures: espinel·la, perovsquita, etc. Factors que influencien la formació de les estructures cristal·lines.

12. Diagrames de fase de materials ceràmics

Definicions. Sistemes dun component. Sistemes de dos components. Sistemes amb eutèctic simple. Sistemes binaris amb compostos. Sistemes binaris amb immiscibilitat de líquids. Dissolucions sòlides. Sistemes binaris amb dissolucions sòlides. Transicions de fase. Sistemes binaris amb transicions de fase sòlid-sòlid. Sistemes ternaris. Equilibri subsolidus. Sistemes ternaris que contenen compostos binaris.
Sistemes ternaris amb formació de compostos ternaris. Sistemes ternaris amb dissolucions sòlides. Exemples de sistemes binaris i ternaris en materials ceràmics tradicionals i avançats. Sistema CaOSiO2. Sistema MgO-Al2O3-SiO2.

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 aquestes classes el professor donarà una visió general del tema objecte d’estudi i insistirà especialment en els aspectes nous o de complexitat especial. 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. En aquestes tutories, el professor pot proposar diverses activitats, com ara resolució de qüestions o problemes plantejats, resolució de dubtes, plantejament de discussions, etc., que podran contribuir a la qualificació final si ho considera el professor.

AVALUACIÓ

Els coneixements adquirits s'avaluaran mitjançant un examen, en els períodes establerts per la Facultat, que suposarà la nota final. L'examen constarà de preguntes objectives, dedicades a aquells coneixements considerats com a bàsics (vegeu llista de resultats de l'aprenentatge), i de problemes numèrics i de relació que obliguen a contemplar aspectes de l'assignatura que apareguen en diferents temes.

Per a aprovar l'assignatura l'alumne ha d'aconseguir una nota mínima de 5 en cadascuna de les dues parts de l´assignatura.

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

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Büchel, K.H.; Moretto,H.H.; Woditsch, P. Industrial Inorganic Chemistry, 2ª Ed., Wheinheim: Wiley-VCH,2000. ISBN:978-3-527-29849-5
- Ayres, R. U.; Ayres,L. W. Industrial Ecology, 1ª Ed. Cheltenham: Edward Elgar, 1996. ISBN: 978 1 85898 397 4
- West, A. R. Solid state chemistry and its applications, 1ª Ed. John Wiley & Sons, 1984. ISBN: 0 471 90377 9
- Kingery,W. D.; Bowen, H. K. & Uhlmann, D. R. Introduction to ceramics. 2ª Ed. John Wiley & Sons, 1975. ISBN: 978-0-471-47860-7
- Segal,D. Chemical synthesis of advanced ceramic materials,1ª Ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. ISBN: 9780521424189