

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34220
Nom: Química inorgànica industrial i ceràmica
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

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

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Inorgànica Aplicada	OPTATIVA

COORDINACIÓ

TATAY AGUILAR SERGIO

RESUM

La química inorgànica industrial és una branca important de la indústria amb una gran diversitat de productes acabats, entre els quals cal destacar: fertilitzants minerals, materials de construcció, vidres, esmalts, etc., així com productes bàsics per a la indústria química com: àcids minerals, àlcalis, agents oxidants i halògens. Cal destacar que desenvolupaments més moderns en la indústria, com ara xips per a microelectrònica, CD i fibres òptiques, són una realitat gràcies al gran desenvolupament assolit per la indústria química inorgànica.

En l'assignatura es posa un èmfasi especial en els processos de fabricació i les aplicacions dels productes, tenint en compte aspectes com les matèries primeres, la preservació del medi ambient i altres consideracions ecològiques, econòmiques i de consum energètic. A més, es pretén introduir l'alumnat en les tècniques de preparació i caracterització de materials ceràmics tradicionals i avançats, és a dir, amb propietats físiques i químiques interessants i que s'utilitzen tant de manera independent com a components de dispositius. Igualment, es tractaran aspectes termodinàmics i cinètics de la reactivitat dels sòlids, molt importants en la preparació i fabricació de materials ceràmics.

En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç d'adquirir sensibilitat sobre la gestió sostenible i disponibilitat de l'aigua (ODS 3), familiaritzar-se amb les implicacions econòmiques i mediambientals que suposen els processos industrials de naturalesa inorgànica, així com les adaptacions necessàries per a



minimitzar-ne l'impacte ambiental (ODS 9, 12)

CONEXIEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat 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 / RESULTATS D' APRENENTATGE

1108 -

Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.

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 coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.

Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.

Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.

Manipular amb seguretat els productes químics.

Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

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 tinguem 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.

Relacionar la química amb altres disciplines.

Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.

1110 - Grau de Química

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'interpretar la relació de la variació de les propietats característiques dels elements químics amb la taula periòdica.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'enumerar els principis de la mecànica quàntica i aplicar-los a la descripció de l'estructura i propietats d'àtoms i molècules.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els elements químics i els compostos d'aquests: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de poder descriure les característiques i comportament dels diversos estats de la matèria i les teories utilitzades per a explicar-los.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant identificarà l'estructura i reactivitat de les principals classes de biomolècules i la química dels principals processos biològics.

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Comprendre les particularitats comptables que presenta la regulació juridicomercantil de les empreses, relacionant la legislació mercantil aplicable als diferents tipus d'operacions societàries amb la comptabilitat dels fets econòmics que es regulen. Aprendre a relacionar les lleis mercantils que s'ocupen dels concursos de creditors amb la comptabilitat, adquirint pràctica en el maneig de determinats textos legals vigents.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els objectius de desenvolupament sostenible.

Expressar-se correctament, tant de forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Ser capaços d'analitzar la influència que sobre el disseny del sistema d'informació de costos, exercixen, tant l'activitat concreta desenvolupada per l'entitat com la tecnologia utilitzada, l'estructura organitzativa i l'estil de direcció. Calcular costos preestablits i relacionar-los amb la planificació i el control de l'activitat interna. Seleccionar aquells indicadors de gestió que faciliten l'exercici personal, establint la freqüència i el format en funció de l'usuari de destí.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció.

Introducció. Indústria química inorgànica. Perspectiva històrica. Productes químics: classificació. Aspectes econòmics de la indústria química. Matèries primeres. Processos industrials (batch i continu). Diferències principals entre un procés químic a nivell de laboratori i a escala industrial. Ecologia i sostenibilitat.

2. Materials inorgànics primaris.

Aigua. Aigua potable. Desinfecció de l'aigua. Separació de contaminants insolubles (separació mecànica). Separació de contaminants solubles (tractament fisicoquímic i biològic). Producció d'aigües potables a partir de l'aigua de mar (dessalinització). Composició de l'aire. Oxigen. Gasos nobles. Hidrogen. Peròxid d'hidrogen i peròxids inorgànics. Producció, usos i importància econòmica.

3. Nitrogen i els seus compostos.

Fertilitzants (composició). Amoníac. Àcid nítric. Emissions d'òxids de nitrogen. Derivats d'amoni. Cianur d'hidrogen. Hidrazina. Hidroxilamina. Urea. Producció, usos i importància econòmica.

4. Fòsfor i els seus compostos.

Fòsfor. Àcid fosfòric. Fosfats. Eutrofització. Halurs de fòsfor i els seus derivats. Èsters. Producció, usos i importància econòmica.

5. Sofre i els seus compostos.

Sofre. Mètode Clauss. Diòxid de sofre. Aprofitament de la pirita. Àcid sulfúric: importància industrial. Mètode de les cambres de plom. Mètode de contacte. Emissions d'òxids de sofre. Altres derivats de sofre.

6. Hal·lògens i els seus compostos.

Fluorur d'hidrogen. Clorur de sodi. Indústria clor-àlcali. Clorur d'hidrogen. Compostos oxigenats de clor. Producció, usos i importància econòmica.

7. Carboni i els seus compostos.

Carbonat de sodi. Mètode Solvay. Minerals de carbó. Negre de carboni. Emissions de diòxid de carboni (separació i tractament). Diamant sintètic. Producció, usos i importància econòmica.



8. Titani i Diòxid de titani

Diòxid de titani. Minerals de titani. Alternatives al rutil. Procés del sulfat i procés del clorur. Titani metàl·lic: procrés Hunter i procés Kroll.

9. Silici i els seus òxids.

Silicats. Cements. Vidres. Silici ultrapur (obtenció, purificació i cristal·lització). Producció, usos i importància econòmica.

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

Concepte de material ceràmic i ceràmica. Perspectiva històrica. La indústria ceràmica. Processos ceràmics.

11. Cristal·loquímica

Descripció d'estructures cristal·lines. Empaquetament compacte. Model de polièdres. Estructures comunes. Altres estructures.

12. Diagrames de fase de materials ceràmics.

Definicions. Sistemes d'un 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. Exemples de sistemes binaris i ternaris en materials ceràmics tradicionals i avançats. Sistema CaOSiO_2 . Sistema $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$.

13. Processat de materials ceràmics

Matèries primeres. Emmotllament i cocció. Fusió i solidificació. Processos especials. Productes ceràmics. Ceràmica tradicional.

14. Ceràmica avançada.

Ceràmiques tècniques. Gels. Preparació de monocristalls.



15. Tècniques de 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.

16. Aplicacions.

Propietats dels materials ceràmics. Propietats elèctriques, òptiques i magnètiques. Aplicacions mèdiques. Altres aplicacions.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	9,00
Teoria	51,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	75,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

La part de ceràmica està plantejada perquè l'estudiant siga el protagonista del seu propi aprenentatge i s'estructura de la següent manera: Classes expositives, en les quals el professor donarà una visió general del tema objecte d'estudi, fent especial insistència en aspectes nous o d'especial complexitat. També es treballarà l'aplicació específica dels coneixements que l'estudiant vaja adquirint, proposant i resolent qüestions i problemes pràctics que els estudiants han de portar treballats a classe. Lògicament aquestes classes es complementen amb el temps d'estudi personal de l'estudiant.

Tutories grupals, en les quals els alumnes en grups reduïts resoldran qüestions o problemes proposats pel professor. A més, es resoldran dubtes i s'iniciaran discussions de temes que puguen ser d'interès per a l'assignatura.



La part dedicada a química industrial, per ser una química descriptiva, es basarà fonamentalment en classes expositives durant les quals seran explicats tots els epígrafs de cadascun dels temes. També s'inclouran activitats d'avaluació: exercicis comparatius, lliurament d'articles discutits, xicotets qüestionaris, etc. Es pretén que les classes siguin dinàmiques pel que s'iniciaran debats o discussions de temes que puguen ser d'interés per a l'assignatura.

ser d'interés per a l'assignatura.

AVALUACIÓ

Els coneixements adquirits s'avaluaran mitjançant un examen en les dates indicades per la Facultat i que determinarà la qualificació de l'assignatura. L'examen consistirà en preguntes objectives, referides a aquells coneixements considerats bàsics, de problemes numèrics i de qüestions que impliquen la utilització de diferents conceptes presentats en els diferents temes de cadascuna de les dues parts de l'assignatura. A més, s'inclouran activitats avaluable durant el transcurs de la docència de l'assignatura.

Per a aprovar l'assignatura és necessari aconseguir 5 punts sobre 10 en cadascuna de les dues parts de l'assignatura. La nota final es correspondrà a la mitjana obtinguda a partir de les notes de cada part. La nota de cadascuna de les parts estarà composta per: la nota obtinguda en l'examen (85%) participació i activitats avaluable (15%).

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

Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), *és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat.*

BIBLIOGRAFIA

- Büchel, K.H.; Moretto, H.H.; Woditsch, P. Industrial Inorganic Chemistry, 2^a Ed., Weinheim: Wiley-VCH, 2000. ISBN:978-3-527-29849-5
- Ángel Vian Ortuño, Curso de introducción a la química industrial, Alhambra, 1979 (act. 2012)
- James A. Kent (Ed.), Riegels handbook of industrial chemistry, Chapman & Hall, 1992
- Ceramic Materials: Science and Engineering Carter, C. Barry; Norton, M. Grant; New York, NY: Springer New York, 2013 2nd ed. 2013.



- Introducció a la cristallografia, Sands, Donald E.; Barcelona; Reverté, 1971
- Philippe Boch, Jean-Claude Niepce, Ceramic Materials Processes, Properties and Applications; ISTE; 2007
- Anna E. McHale; Phase Diagrams and Ceramic Processes; Springer 1998