FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34220
Nombre	Química Inorgánica Industrial y Cerámica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2017 - 2018

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1108 - Grado de Química	Facultad de Química	4	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1108 - Grado de Química	16 - Química Inorgánica Aplicada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
ALARCON NAVARRO, JAVIER	320 - Química Inorgánica

RESUMEN

La química inorgánica industrial es una rama importante de la industria con una diversidad de productos acabados importante, entre los que cabe destacar: fertilizantes minerales, materiales de construcción, vidrios, esmaltes, etc, y de productos básicos para la industria química como: ácidos minerales, álcalis, agentes oxidantes y halógenos. Es de destacar que desarrollos más modernos en la industria, como chips para microelectrònica, CDs y fibres ópticas, son una realidad por el gran desarrollo alcanzado por la industria química inorgánica.

En la asignatura se hace especial enfasis en los processos de fabricación y las aplicacions de los productos, teniendo en cuenta aspectos como las materias primas, la preservación del medio ambiente y otras consideracions ecológicas, económicas y de consumo energético. Además, se pretende introducir a los alumnos en las técnicas de preparación y caracterización de materiales cerámicos tradicionales y avanzados, es decir con propiedades físicas y quimicas interesantes y que se utilizan tanto independientemente como componentes de dispositives. Asimismo, se tratarán aspectos termodinamicos y cinéticos de la reactividad de sólidos, muy importantes en la preparación y fabricación de materiales cerámicos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda haber cursado y superado satisfactoriamente todas las asignaturas de los cursos anteriores.

COMPETENCIAS

1108 - Grado de Química

- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- Demostrar que conoce los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los avances que han dado lugar a la química industrial moderna. Familiarizarse con las implicaciones económicas y medioambientales que suponen los procesos industriales de naturaleza inorgánica, así como las adaptaciones necesarias para minimizar su impacto ambiental. Conocer las materias primas y productos químicos inorgánicos más importantes y sus usos. Ser capaz de distinguir las etapas principales que componen un proceso industrial moderno. Demostrar conocimientos generales y básicos que permitan al alumno manejarse en las industrias químicas en general y las de cerámica tradicional y avanzada. Ser capaz de diseñar un producto cerámico con propiedades específicas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Introducción. Industria química inorgánica. Perspectiva histórica. Productos químicos: clasificación. Aspectos económicos de la industria química. Materias primas. Procesos industriales (batch y continuo). Diferencias principales entre un proceso químico a nivel de laboratorio y a escala industrial. Ecología y sostenibilidad.

2. Materiales inorgánicos primarios

Agua. Agua potable. Desinfección del agua. Separación de contaminantes insolubles (separación mecánica). Separación de contaminantes solubles (tratamiento físico-químico y biológico). Producción de aguas potables a partir del agua de mar (desalinización). Composición del aire. Oxígeno. Gases nobles. Hidrógeno. Peróxido de hidrógeno y peróxidos inorgánicos. Producción, usos e importancia económica.

3. Nitrógeno y sus compuestos

Fertilizantes (composición). Amoniaco. Ácido nítrico. Emisiones de óxidos de nitrógeno. Derivados de amonio. Cianuro de hidrógeno. Hidracina. Hidroxilamina. Urea. Producción, usos e importancia económica.

4. Fósforo y sus compuestos

Fósforo. Ácido fosfórico. Fosfatos. Eutrofización. Haluros de fosforo y sus derivados. Esteres. Producción, usos e importancia económica.

5. Azufre y sus compuestos

Azufre. Dióxido de azufre. Ácido sulfúrico. Emisiones de óxidos de azufre. Sulfato de calcio.

6. Halógenos y sus compuestos

Fluoruro de hidrógeno. Cloruro de sodio. Industria cloro-álcali. Cloruro de hidrógeno. Compuestos oxigenados de cloro. Producción, usos e importancia económica.

7. Carbono y sus compuestos

Carbón. Carbonato de sodio. Negro de carbono. Emisiones de dióxido de carbono (separación y tratamiento). Producción, usos e importancia económica.

8. Dióxido de titanio.

Dióxido de titanio. Alternativas al rutilo. Producción, usos e importancia económica.

9. Silicio y sus óxidos

Silicatos. Silicio (obtención, purificación y cristalización). Siliconas. Producción, usos e importancia económica.

10. Introducción a los materiales cerámicos y a la industria cerámica

Concepto de material cerámico y Cerámica. La industria cerámica. Procesos cerámicos. Materias primas. Moldeo y cocción. Fusión y solidificación. Procesos especiales. Productos cerámicos. Cerámica tradicional. Cerámicas técnicas.

11. Técnicas de preparación de materiales cerámicos

Técnicas de preparación convencionales de materiales cerámicos. Métodos de conformación. Reacciones en estado sólido. Técnica experimental. Otras técnicas de preparación no convencionales. Técnicas de secado. Técnicas sol-gel. Otras vías químicas para preparar materiales. Técnicas de intercalación e intercambio iónico. Técnica de transporte en fase vapor. Técnicas para la preparación de monocristales

12. Técnicas de caracterización de materiales cerámicos.

Concepto de estructura en la caracterización de materiales cerámicos. Tipos de técnicas utilizadas. Técnicas de difracción. Difracción de polvo de rayos X. Difractometria de polvo. Técnicas microscópicas. Microscopía óptica. Microscopía electrónica de barrido. Microscopia electrónica de transmisión. Técnicas espectroscópicas. Análisis térmico. Aplicaciones del análisis térmico diferencial y del termogravimétrico.

13. Estructura cristalina y cristaloquímica de materiales cerámicos

Descripción de estructuras cristalinas. Modelo de empaquetamiento compacto. Modelo de poliedros ocupando espacio. Estructuras interesantes habituales en los materiales cerámicos. Estructuras 1:1. Estructuras 1:2. Estructura de silicatos. Otras estructuras: espinela, perovsquita, etc. Factores que influencian la formación de las estructuras cristalinas.

14. Diagramas de fase de materiales cerámicos

Definiciones. Sistemas de un componente. Sistemas de dos componentes. Sistemas con eutéctico simple. Sistemas binarios con compuestos. Sistemas binarios con inmiscibilidad de líquidos. Disoluciones sólidas. Sistemas binarios con disoluciones sólidas. Transiciones de fase. Sistemas binarios con transiciones de fase sólido-sólido. Sistemas ternarios. Equilibrio subsolidus. Sistemas ternarios conteniendo compuestos binarios. Sistemas ternarios con formación de compuestos ternarios. Sistemas ternarios con disoluciones sólidas. Ejemplos de sistemas binarios y ternarios en materiales cerámicos tradicionales y avanzados. Sistema CaO-SiO2. Sistema MgO-Al2O3-SiO2.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	51,00	100
Tutorías regladas	9,00	100
Estudio y trabajo autónomo	70,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Esta asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:

Clases expositivas, en las que el profesor dará una visión general del tema objeto de estudio, haciendo especial insistencia en aspectos nuevos o de especial complejidad. También se trabajará la aplicación específica de los conocimientos que el estudiante vaya adquiriendo, proponiendo y resolviendo cuestiones y problemas prácticos que los estudiantes deben traer trabajados a clase. Lógicamente estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal del estudiante. .

Tutorías grupales, en las que los alumnos en grupos reducidos resolverán cuestiones o problemas propuestos por el profesor. Además, se resolverán dudas y se iniciarán discusiones de temas que puedan ser de interés para la asignatura.

EVALUACIÓN

Los conocimientos adquiridos se evaluaran mediante un examen en las fechas indicadas por la Facultad y que determinará la calificación de la asignatura. El examen consistirá en preguntas objetivas, referidas a aquellos conocimientos considerados básicos, de problemas numéricos y de cuestiones que impliquen la utilización de diferentes conceptos presentados en los distintos temas de cada una de las dos partes de la asignatura.

Para aprobar la asignatura es necesario alcanzar 5 puntos sobre 10 en cada una de las dos partes de la asignatura.

Los alumnos que no aprueben en la primera convocatoria habrán de presentarse al examen de la segunda que tiene idéntica estructura y puntuación que la primera convocatoria.

REFERENCIAS

Básicas

- 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
- 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
- Institute for Prospective Technological Studies Reference Documents (http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/)