

ASIGNATURA: 15675 - QUÍMICA INORGÁNICA

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Químico

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA DE PROCESOS

ÁREA: Ingeniería Química

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Primer curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Temario

Lección 1ª.- Introducción

Ámbito y alcances de la Química Inorgánica.- La Química Inorgánica en la Ingeniería Química.

BASES DE LAS TRANSFORMACIONES

Lección 2ª.- Estructura atómica

Introducción.- Ecuación de ondas.- Átomos polieletrónicos.- Principio de Exclusión.- Principio de la construcción.- Orbitales de átomos polieletrónicos.

Lección 3ª.- Periodicidad

Clasificación periódica: estudio general.- Configuración electrónica y sistema periódico.- Propiedades periódicas.

Lección 4ª.- Enlace iónico

Formación de los cristales iónicos.- Energía de los sistemas iónicos.- Energía reticular. Aplicaciones.- Los compuestos iónicos. Conductividad iónica.- Electrolitos sólidos.

Lección 5ª.- Enlace covalente

Teoría de orbitales moleculares.- Moléculas diatómicas y poliatómicas.- Teoría del enlace de valencia.- Resonancia.- Los compuestos covalentes. Sus parámetros. Su reactividad.

Lección 6ª.- Enlace metálico

Propiedades generales de los metales.- Teoría de bandas.- Conductores. Aislantes y semiconductores.- Aleaciones.- Superconductividad. Superconductores.

Lección 7ª.- Equilibrios ácido-base

Entalpía libre y reacción química.- Cinética de las reacciones químicas.- Conceptos ácido base.- Fuerza de los ácidos y las bases.- Ácidos y bases duros y blandos.

Lección 8ª.- Equilibrios de oxidación-reducción

Revisión del concepto de óxido-reducción.- Aspectos termodinámicos y cinéticos de los procesos redox.- Sistemas óxido-reductores del agua.- Potencial de los sistemas redox.- Diagramas de los sistemas redox.- Corrosión.

LOS ELEMENTOS Y SUS TRANSFORMACIONES

Lección 9ª.- Elementos representativos. Grupos I a IV

Estudio de los elementos y de sus compuestos de mayor interés industrial: a) metales alcalinos; b) metales alcalinotérreos; Elementos IIIA y IVA

Lección 10ª.- Elementos no metálicos

Estudio de los elementos y de sus compuestos de mayor interés industrial; a) grupo VA; b) grupo VIA; c) grupo VIIA; d) Los gases nobles.

Lección 11ª.- Elementos de transición

Aspectos generales de la química de los metales de transición.- Compuestos complejos en los elementos de transición.- El enlace en los compuestos complejos.- Familias del cromo y manganeso.- Triada del hierro.- Familias del cobre y cinc.

LA INDUSTRIA QUÍMICA INORGÁNICA

Lección 12ª.- Materiales inorgánicos de interés industrial

Cerámicas.- Materiales magnéticos.- Silicatos.- Zeolitas.

Lección 13ª.- Procesos químicos básicos de interés industrial

Método cloro-álcali.- Preparación de: hipoclorito de sodio; peróxido de hidrógeno; dióxido y trióxido de azufre, y ácido sulfúrico; amoníaco e hidracina; monóxido y dióxido de nitrógeno, y ácido nítrico; ácido fosfórico y fosfatos(fertilizantes).

Lección 14ª.- Metalurgia

Introducción.- Operaciones químicas y mecánicas de la metalurgia.- Estudio de algunos procesos metalúrgicos.

Conocimientos Previos a Valorar

- Dominio de la tabla periódica
- Dominio de formulación inorgánica
- Los impartidos en la asignatura Fundamentos Químicos de la Ingeniería

Objetivos

- Contribuir a la formación general del futuro Ingeniero Químico.
- Suministrar al futuro titulado una formación flexible que le permita una adecuación rápida a los momentos científico-técnicos cambiantes.
- Dar una visión panorámica del estado actual de la ciencia Química Inorgánica, con especial insistencia en sus desarrollos más notables.
- Hacer adquirir al futuro titulado los conocimientos suficientes sobre las propiedades de elementos y compuestos con la vista puesta en la industria química.

- Manejar las cuestiones prácticas con la debida soltura.
- Realizar en el laboratorio un trabajo experimental suficiente que le dé sentido completo a la asignatura.
- Manejar la bibliografía correspondiente.

Metodología de la Asignatura

Las modalidades docentes que se utilizarán son: las clases teóricas, entendiendo por tales las clases dedicadas a la exposición de conceptos teóricos y a la resolución de problemas, las clases prácticas, a realizar en el laboratorio, y la acción tutorial que tendrá como principales finalidades las de

- ayudar al trabajo independiente
- discutir las técnicas de trabajo
- supervisar las actividades realizadas y
- detectar carencias en la formación del alumno.

La forma en que se desarrollarán las clases teóricas consiste en explicar un concepto, para luego poner ejemplos que lo justifiquen o aclaren. En ese momento se proponen (y se resuelven) ejercicios en los que se utiliza el concepto expuesto o cuestiones relacionadas con el concepto explicado. Dependiendo del tema en desarrollo, se propone algún problema para resolver, o bien se deja esto para una posterior sesión de clase, que se dedicaría solo a problemas.

En lo que respecta a las clases prácticas hay dos aspectos a considerar: en primer lugar, prácticas autónomas frente a prácticas dirigidas; en segundo lugar, prácticas únicas secuenciales o circuito de prácticas.

En cuanto al segundo aspecto, la posible elección óptima viene condicionada fuertemente por los recursos disponibles. Debido a estos vamos a recurrir a un sistema mixto; es decir las primeras prácticas se realizarán de forma secuencial, lo que permite al alumno irse familiarizando con el trabajo en el laboratorio. Una vez agotadas las prácticas que pueden realizarse de esta forma, las siguientes se harán según circuito de prácticas.

Respecto al primer aspecto (prácticas autónomas frente a prácticas dirigidas), también optamos por una posición intermedia. Es decir, lo ideal sería que las prácticas fueran lo más autónomas posible. Sin embargo, dada la inexperiencia de gran parte del alumnado se hace necesaria cierta monitorización.

Este aspecto se ve grandemente beneficiado por el uso del cuaderno de la práctica, un documento más o menos exhaustivo, que comprende todos los elementos esenciales del trabajo que el alumno debe realizar.

Es fundamental que los alumnos hayan estudiado el cuaderno de la práctica antes de comenzar la misma. El alumno debe ser consciente de que la realización del trabajo de laboratorio no se ciñe a las horas de uso del mismo, lo que resultaría insuficiente. Debe haber un trabajo previo, muy importante, que permita aprovechar al máximo unas horas de disposición del material, que son escasas. Por idénticos motivos debe haber otro trabajo posterior, la memoria de prácticas, que servirá como base para la evaluación de la misma.

Evaluación

1 prueba escrita conteniendo tres partes: una intensiva de objetivos, otra extensiva de acumulación de conocimientos, y una tercera de ejercicios prácticos.

En lo que se refiere a la evaluación de las prácticas de laboratorio, se hará de acuerdo a los siguientes criterios. Al finalizar cada práctica será evaluada por el profesor con una calificación que irá de 0 a 10 puntos. La calificación de 5 se supone alcanzada cuando el alumno desarrolle una actividad normal y ateniéndose a las reglas elementales de un laboratorio. Si el alumno no alcanzara la calificación de 5 deberá repetir la práctica hasta lograr dicha calificación.

El resto de la puntuación se valorará la puntualidad, interés demostrado, seguimiento de las indicaciones del profesor, pericia adquirida en el desarrollo de la técnica, grado de alcance de los objetivos de cada práctica, comentarios del alumno sobre el desarrollo de la práctica.

Es obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio. El alumno que no supere el examen teórico, pero sí apruebe estas prácticas no tendrá que repetirlas el próximo curso académico, aunque si los posteriores si aun le queda la asignatura. La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se podrá sumar a la nota del examen escrito, siempre que éste haya sido superado, considerándose hasta un máximo de 1 punto.

Descripción de las Prácticas

 Duración de cada práctica: 2 horas

- 1.- Obtención del dióxido de azufre y cristalización del sulfato de cobre (II) pentahidratado
- 2.- Preparación de compuestos de boro a partir de bórax.
- 3.- Preparación de la sal de Mohr
- 4.- Preparación de un alumbre
- 5.- Preparación de sales de bismuto (III)
- 6.- Preparación de sulfato de tris(tiourea)cobre (I)
- 7.- Preparación de $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ y $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$
- 8.- Síntesis de un electrolito sólido: Cu_2HgI_4
- 9.- Estudio de la conductividad del Cu_2HgI_4 .
- 10.- Crecimientos de monocristales por el método de solución.
- 11.- Estados de oxidación del vanadio
- 12.- Nitración de la celulosa y preparación de colodión

Bibliografía

[1] Ciencia e ingeniería de los materiales I

Donald R. Askeland.
International Thomson,, Mexico : (1998) - (3ª ed.)
9687529369

[2] Química inorganica avanzada I

F. Albert Cotton y Geoffrey Wilkinson ; traduccion y revision: Ruben Levitus [y] Rodolfo H. Busch.
Limusa,, México : (1986) - (4ª ed.)
9681817958

[3] Química inorgánica: principios de estructura y reactividad I

James E. Huheey ; [traduccion, Raymundo Cea Olivares].
Harper & Row Latinoamericana,, México : (1981)
9686034137

[4] Química inorgánica I

Therold Moeller.
Reverté,, Barcelona : (1988)
8429173919

[5] Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales I

William D. Callister, Jr.
Reverté,, Barcelona : (1995)
8429172548 (t.2)

[6] Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales I

William F. Smith.
, McGraw-Hill, Madrid, (1992) - (2ª ed.)
8476159404

Equipo Docente

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CANCIO

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928454426 **Correo Electrónico:** joseantonio.lopez@ulpgc.es

ANTONIO JOSÉ VERA CASTELLANO

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928454417 **Correo Electrónico:** antonio.vera@ulpgc.es