

MEMORIA FINAL JUSTIFICATIVA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

DOCENTE

Título:

ID10/015 -Adaptación de la asignatura "Química Inorgánica" a los estudios de Grado en Ingeniería Química

Financiación: 750 euros

Coordinador

Emilio Rodríguez Fernández

Otros profesores

Vicente Sánchez Escribano

Objetivos

En este proyecto se pretendían un objetivo general y otros particulares según la petición realizada en su momento. Se relacionan a continuación estos objetivos y el grado alcanzado en su consecución en relación a la adaptación de las asignatura de Grado en Ingeniería Química “Química Inorgánica”. Esta asignatura trata de cubrir los descriptores referentes a la estructura atómica, el enlace químico y el estudio de las sustancias inorgánicas especialmente las implicadas en la industria y tecnología química.

1. Objetivo general

Dotar de instrumentos didácticos adecuados para la asignatura propuesta teniendo en cuenta la adaptación de la enseñanza de los estudios de Ingeniería Química al EEES, y que ha comenzado a impartirse en este curso 2010-2011.

Los descriptores y contenidos de la asignatura son.

Contenidos teóricos:

Bloque I. El átomo, estructura atómica y periodicidad

Bloque II. Estructura molecular y enlace químico

Bloque I. Concepto de Química Inorgánica. Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos. Aspectos energéticos. Reacciones de óxido-reducción y diagramas de Ellingham.

Bloque III.-Elementos y sus compuestos de interés inorgánico

Contenidos prácticos

Seminarios y tutorías para la realización de problemas y cuestiones de los distintos apartados en los contenidos teóricos.

2. Objetivos particulares

Conseguir que los alumnos se familiaricen con el EEES al mismo tiempo facilitando la participación de los alumnos, especialmente en los grupos reducidos y en los seminarios

Por otra parte, se persigue que el profesor tenga a punto una metodología didáctica adaptada a la enseñanza de la química inorgánica con la perspectiva del ingeniero químico.

Como expresaré a continuación se ha logrado el objetivo general y también los particulares, usando el presupuesto concedido para la adquisición de un ordenador para la clase y una cámara fotográfica. Mediante estos dos medios hemos podido acercar a clase una variedad de experimentos de laboratorio, así como esquemas y fotografías de elementos químicos y compuestos. Todo esto materiales han servido para ilustrar la explicación en clase de una manera directa e intuitiva.

El material didáctico así expuesto ha resultado muy satisfactorio tanto para el profesor como para los alumnos por lo que estos nos han hecho llegar en encuestas y en los seminarios.

Por otra parte se han elaborado modelos atómicos y moleculares como materiales didácticos llevados al aula y colocados también en forma fotográfica en la plataforma de la asignatura. Esto ha permitido una más eficaz comprensión y visualización de estructuras abstractas y complejas, que suelen resolver las dificultades en el aprendizaje cuando no se dispone de un modelo físico que facilite esta labor y en cualquier momento lo puede visualizar el alumno cuando está trabajando en casa. En este sentido hemos preparado diversas estructuras para modelos de compuestos iónicos, covalentes o metálicos a base de modelos en plástico. También diversos poliedros confeccionados con cartulina que facilitan la comprensión de las diferentes geometrías, simetría de las moléculas y número de coordinación presente en las diversas estructuras de los átomos y de las moléculas. La relación de la estructura con las propiedades físico-químicas de las sustancias y con las aplicaciones técnicas de las

mismas se visualiza y comprende de una manera más fácil e intuitiva cuando se disponen de modelos que los alumnos pueden manejar y posteriormente visualizarlos en la plataforma virtual.

Mediante el ordenador y haciendo uso de la plataforma *Stodium* hemos colocados material didáctico en forma de transparencias, fotografías y videos para ilustrar los distintos contenidos desarrollados a lo largo del curso. Ejemplos de estos materiales son fotografías y esquemas de modelos de enlace, formas cristalinas del azufre, grafito, carbón activo, metales obtenidos por aluminotermia, construcción de una batería a partir de materiales de uso cotidiano (un limón o papel de aluminio). Así se ilustra la obtención de cromo o manganeso, metales esenciales en la fabricación de aceros especiales. La construcción de la batería permite ilustrar la naturaleza de las reacciones redox, el flujo de electrones entre metales distintos y la extracción de energía con este procedimiento. Todo esto ha posibilitado un desarrollo mucho más interactivo de los distintos contenidos de las asignaturas y posibilita una mejor introducción a conceptos que han de ser abordados posteriormente y que van a estar relacionados con los procesos redox, como son los diagramas de *Latimer*, *Frost* y *Pourbaix*; y los diagramas de *Ellingham* para los procesos metalúrgicos.

Otros objetivos logrados, mediante el uso de estos modelos físicos e instrumentos proporcionados por la plataforma virtual, han sido:

a) Una evaluación más eficaz del aprendizaje (a través de cuestionarios, resolución de problemas, realización de tareas e informes).

b) La utilización de la Red mostrando páginas referentes a prácticas de laboratorio presentadas de forma virtual e interactiva, que permiten la simulación de modelos atómicos, estructuras electrónicas, propiedades periódicas y reacciones químicas; facilitando así la comprensión de los conceptos teóricos desarrollados en las exposiciones teóricas.

c) Se ha puesto a disposición de los alumnos una selección de información procedente de la Red de interés propio de estas asignaturas. Como ejemplo se ofrecen sitios de la red donde se puede calcular la energía reticular de compuestos iónicos, la energía libre de diversos compuestos principalmente óxidos y su aplicación en la extracción metalúrgica al relacionarlos con los diagramas de *Ellingham*.

Aplicación a otras asignaturas

Parte del material elaborado puede ser aplicable a cubrir descriptores de otras asignaturas de grado, especialmente la asignatura "Química I" del Grado en Química.

Apéndice

Se muestra parte del material realizado, así como algunas direcciones relacionada con este material

A continuación se exponen algunos ejemplos de materiales preparados



Oro coloidal (20 nm).
Distinción mediante la luz láser (↑), entre una disolución o una suspensión coloidal.



Cinabrio, HgS

En clase aprecian los alumnos su gran densidad que relacionan fácilmente con su composición y estructura.



Componentes de la batería de plomo
Está disponible en clase y también en la
plataforma. Pueden apreciar los
distintos componentes de los electrodos.



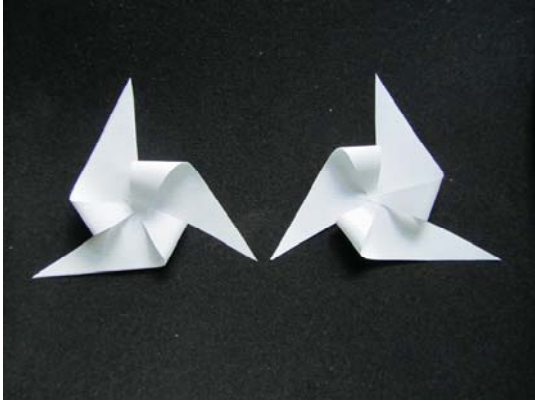
Óxido de europio, Eu_2O_3 , visto con luz
natural



El mismo mostrando fluorescencia
cuando se excita con luz UV de 245 nm.
Relación con las pantallas de TV color



Ferritina (modelo en cartulina)
Proteína que puede almacenar hasta
2000 átomos de hierro.



La isomería óptica en los complejos de Co(III) ilustrada mediante la analogía de dos molinillos de papel que mueven sus aspas a la derecha o izquierda, isómeros dextro y levo.

B) Algunas direcciones de la red para apoyo metodológico relacionado con el material y con la asignatura

a) Tubo de rayos catódicos: <http://members.chello.nl/~h.dijkstra19/index.html>

b) Los orbitales atómicos. <http://winter.group.shef.ac.uk/orbitron/>

c) Tabla periódica interactiva: <http://www.webelements.com/>

d) Elementos químicos (videos):

<http://www.youtube.com/profile?user=periodicvideos#g/p>

e) Obtención de metales por el proceso de *aluminotermia*.

<http://www.youtube.com/watch?v=2jGe2ievffU&feature=related>

f) Calculadora de la energía reticular de un sólido iónico:

http://firstyear.chem.usyd.edu.au/calculators/lattice_energy.shtml