

III Jornadas de Innovación e Formación Educativa
Vigo, 12-12-2008

**DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE LA
MATERIA DE BIOINORGÁNICA EN LA
LICENCIATURA DE QUÍMICA, UTILIZANDO
NUEVOS MODELOS DOCENTES**

M^a Carmen Rodríguez Argüelles
Departamento de Química Inorgánica
Facultade de Química

Situación

En el curso 2005/2006 se implanta el quinto curso del nuevo plan de estudios en la Licenciatura en Química:

- **Materia nueva, no existía en los anteriores planes de estudios**
- **Pocos alumnos (existen tres orientaciones)**
- **Ausencia de repetidores**

Elaboración de la guía docente teniendo en cuenta

- Se imparte en la orientación de Farmaquímica
- Tiene asignados 6,5 créditos de los que 4,5 son de aula y 2 son de laboratorio
- ¿Qué tienen que conocer?



Elaboración del Temario

- Bibliografía más reciente de la materia
- Materias relacionadas que previamente han estudiado (evitar repeticiones)
- Otros temarios: experiencias nacionales e internacionales



TEMARIO DE AULA

Tema	Contido	Tiempo
I-INTRODUCCIÓN	•Elementos químicos en los sistemas biológicos.	1 hora
II-ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES	•Concepto de elemento esencial •Química bioinorgánica del cinc. •Química bioinorgánica del hierro. •Química bioinorgánica del cobre. •Química bioinorgánica del manganeso. •Química bioinorgánica del cobalto. •Breve revisión de la Química bioinorgánica de otros metales •Breve revisión de la Química bioinorgánica de los no metales.	19 horas
III-ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS TÓXICOS	•Toxicología: aspectos generales. Casos más representativos de la toxicología metálica	5 horas
IV-ESTUDIO DE ELEMENTOS Y COMPUESTOS UTILIZADOS EN TERAPIA Y DIAGNÓSTICO	•Metales en medicina. •Terapia por quelatación •Compuestos antitumorales. •Compuestos antiinflamatorios •Otros ejemplos de compuestos utilizados en terapia •Elementos y compuestos inorgánicos utilizados en diagnóstico clínico	20 horas

¿Cómo lo van a aprender?



Involucrar al alumno en el proceso de aprendizaje convirtiéndolo en sujeto activo del proceso

Formación basada en competencias



Método docente

- **Docencia en aula**
- **Docencia en laboratorio**
- **Actividades complementarias**

MÉTODO DOCENTE

Docencia de Aula

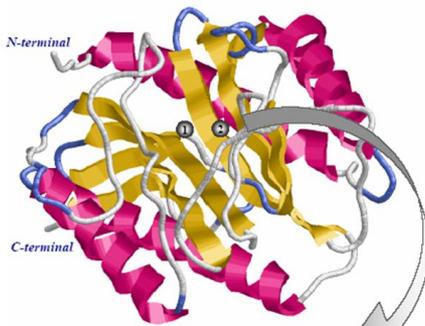
Clases expositivas

Se explican los contenidos de los diferentes temas de la materia.

Los alumnos disponen previamente de todo el material que se utilizará en la plataforma TEM@.

Se alterna con los apartados **A** y **B** del epígrafe seminarios

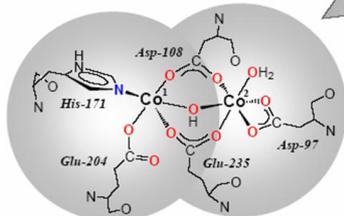
METIONINA AMINOPEPTIDASA de *Escherichia coli*



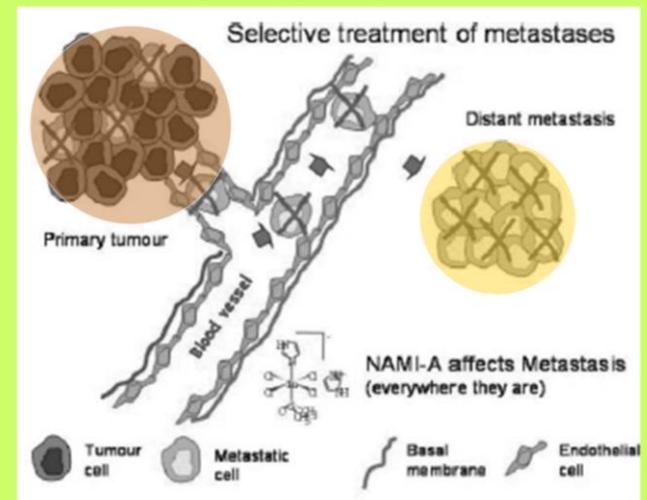
Monómero soluble de 29,3 kDa formado por dos subdominios prácticamente idénticos con el centro activo en su interfaz que contiene dos átomos de cobalto separados 3,2 Å entre sí y coordinados de forma no equivalente por restos aminoácidos que pertenecen a ambos subdominios de la cadena proteica.

Cobalto 1 coordinación bipiramidal trigonal.

Cobalto 2 coordinación octaédrica distorsionada.



Efecto de NAMI-A en metástasis



Bergamo y Sava. Dalton Trans. 1267-1272 (2007)

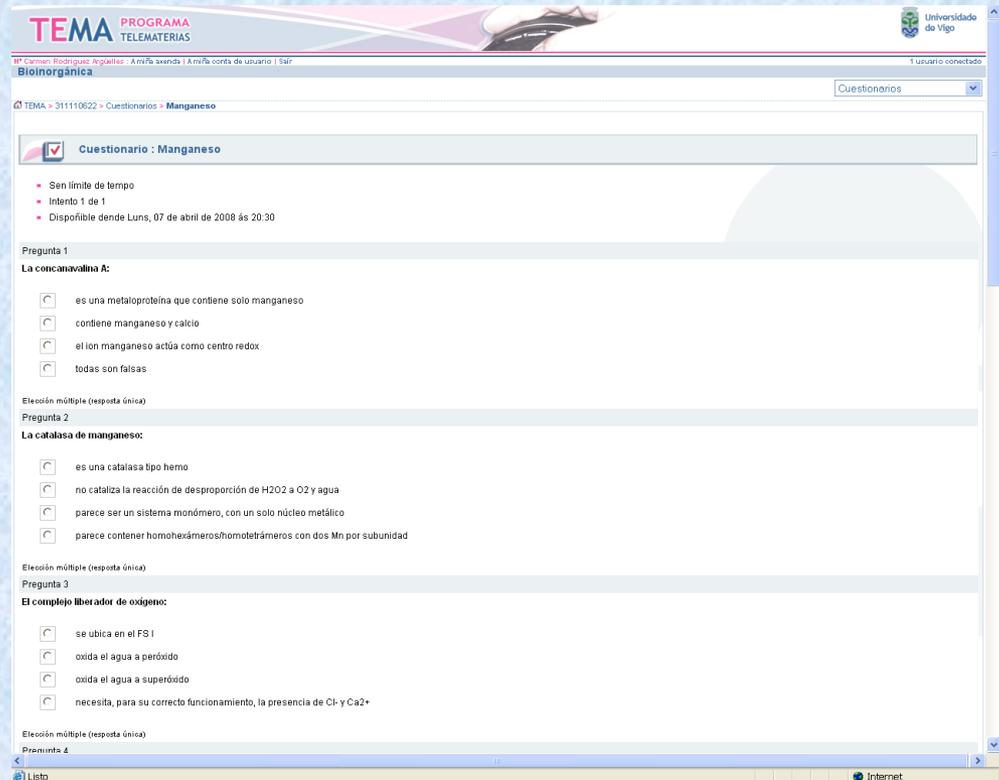
MÉTODO DOCENTE

Docencia de Aula

Seminarios

Con ellos se pretende desarrollar las capacidades de análisis de datos, de búsqueda de información, de síntesis y de trabajo individual y en equipo de los alumnos. En ellos:

A) Se discuten cuestiones relacionadas con el tema tratado en las clases expositivas y se analizan las dudas o dificultades surgidas en la resolución de los TEST que se encuentran en la plataforma TEM@



The screenshot displays the TEM@ (TEMA PROGRAMA TELEMATERIAS) interface. The page title is 'Biominorganica' and the current section is 'Cuestionarios > Manganese'. The questionnaire is titled 'Cuestionario : Manganese' and includes the following details:

- Sin límite de tiempo
- Intento 1 de 1
- Disponible desde Luns, 07 de abril de 2008 ás 20:30

Pregunta 1
La concanavalina A:

- es una metaloproteína que contiene solo manganeso
- contiene manganeso y calcio
- el ion manganeso actúa como centro redox
- todas son falsas

Elección múltiple (respuesta única)

Pregunta 2
La catalasa de manganeso:

- es una catalasa tipo hemo
- no cataliza la reacción de desproporción de H₂O₂ a O₂ y agua
- parece ser un sistema monómero, con un solo núcleo metálico
- parece contener homohexámeros/homotetrámeros con dos Mn por subunidad

Elección múltiple (respuesta única)

Pregunta 3
El complejo liberador de oxígeno:

- se ubica en el FS I
- oxida el agua a peróxido
- oxida el agua a superóxido
- necesita, para su correcto funcionamiento, la presencia de Cl⁻ y Ca²⁺

Elección múltiple (respuesta única)

Pregunta 4

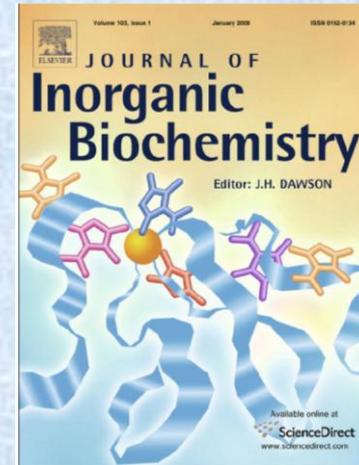
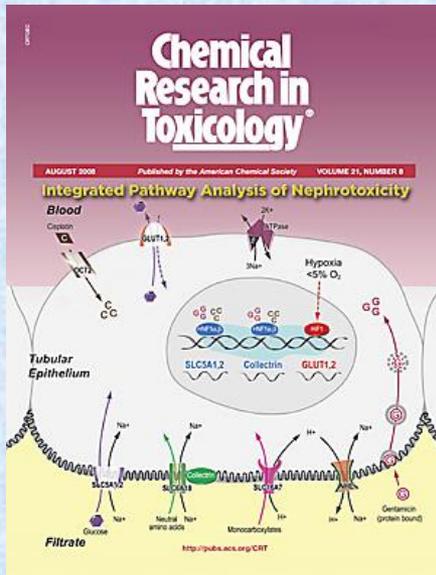
The interface also shows the user 'Carmen Rodriguez @guiltes' and the 'Internet' browser status at the bottom.

MÉTODO DOCENTE

Docencia de Aula

Seminarios

B) Se trabaja con artículos científicos y/o divulgativos relacionados con los distintos temas utilizando distintas estrategias basadas tanto en el aprendizaje individual como colaborativo



MÉTODO DOCENTE

Docencia de Aula

Seminarios

- Artículo previamente en la plataforma TEM@ y cada alumno tiene que entregar un resumen. Posteriormente se discute en clase
- Entrega del artículo en clase: distintas opciones
 - Se asignan individualmente, distintas partes del artículo, se da un tiempo, 10-15 minutos y después se realiza una puesta en común (puzzle)
 - Se asignan distintos artículos a grupos de dos alumnos y luego hacen un resumen breve que exponen a los compañeros
 - Se entregan artículos divulgativos, generalmente de prensa, relacionados con los temas tratados, se leen y se comentan

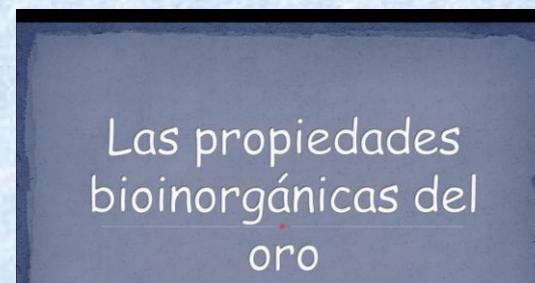
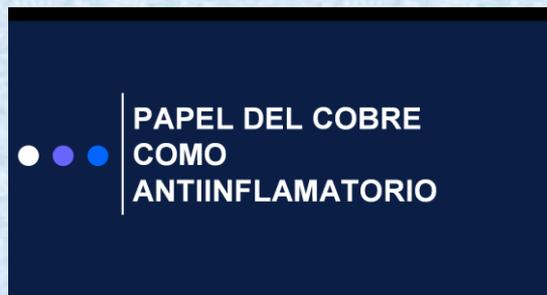
MÉTODO DOCENTE

Docencia de Aula

Seminarios

C) Los alumnos, de forma individual, exponen temas relacionados con la asignatura que luego se someten a discusión.

Deben calificar los temas que presentan sus compañeros.



MÉTODO DOCENTE

Docencia de Laboratorio

Aprendizaje basado en problemas

Se les plantea diferentes problemas para los que deben proponer una solución y llevarla a cabo en el laboratorio



Bioinorgánica

CURSO 2007-2008

TOXICIDAD DEL ALUMINIO

Objetivo

Obtención de un “nuevo” agente quelatante en la intoxicación por aluminio

Etapas

1. Búsqueda bibliográfica
2. Síntesis del compuesto elegido
3. Caracterización del compuesto sintetizado
4. Comparación de la eficacia con otros agentes quelatantes utilizados actualmente

MÉTODO DOCENTE

Actividades complementarias

Tutorías

Se realizan durante todo el cuatrimestre

Mayoritariamente consultas sobre el tema que tienen que exponer

Visitas a empresas

Sólo se pudieron realizar el primer año en colaboración con otras dos materias de quinto curso

Conferencias

Impartidas por expertos externos.

Los alumnos deberán entregar un resumen después de la conferencia para luego comentarlo en clase



CONVOCATORIA 2008 ACTIVIDADES EXTRAACADÉMICAS E DE DIFUSIÓN CULTURAL

CONFERENCIAS SOBRE ÚLTIMOS AVANCES EN BIOINORGÁNICA

Biominales VS Biomateriales. Papel de la Química en la fabricación de implantes

Prof. Dña María Vallet. Universidad Complutense de Madrid
Sala de audiovisuales de Ciencias Experimentais
29 de abril de 2008, 12h

Toxicidad del plomo: mecanismos y tratamientos terapéuticos

Prof. D. Sergio Casas Fernández. Universidade de Santiago de Compostela
Lugar Sala de audiovisuales de Ciencias Experimentais
7 de maio de 2008, 12h

TIPO Y CRITERIO DE EVALUACIÓN.

Examen final: Su calificación constituirá el 55% de la nota final

Evaluación continua: 45% de la nota final. Se tendrá en cuenta:

- La participación activa en los seminarios, la resolución de los Test, el trabajo con los artículos y la presentación de los resúmenes (10%).
- La exposición del tema: se valorarán la claridad y precisión en la presentación y exposición, así como la bibliografía utilizada en la preparación del tema (15%).
- Docencia de Laboratorio: se valorarán la participación activa, la destreza y la búsqueda de información (20%).

APLICACIÓN DEL MÉTODO DOCENTE EXPUESTO

Curso 2005-2006: 100%

Curso 2006-2007 : 31% de docencia en aula

Curso 2007-2008: 82% docencia en aula
100% docencia laboratorio

Número total de alumnos que siguieron el método: 26
(100% alumnos matriculados)

Reflexiones

Alumnos

+Tener previamente todo del material de las clases expositivas en la plataforma TEM@ (evita “tomar apuntes”)

+Posibilidad de conocer y discutir temas “no clásicos”

+Adquirir facilidad en la búsqueda y selección de información

+Trabajo con compañeros “no habituales”

+Presentación del tema

+Facilidad de superar la materia

-Consultar bibliografía en inglés

-El trabajo extra: preparar el tema, realizar los cuestionarios,...

Reflexiones

Profesor

-Incremento del trabajo

Experiencia positiva