

DATOS DE LA ASIGNATURA								
Titulación:	Químicas					Plan:	2004	
Asignatura:	Química Bioinorgánica					Código:		
Créditos Totales LRU:		Teóricos:		Prácticos:				
Créditos Totales ECTS	4.5	Teóricos:		Prácticos:				
Descriptores (BOE):								
Departamento:	Química Y CCMM	Área de Conocimiento:			Química Inorgánica			
Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)	Optativa	Curso:	5º	Cuatrimestre:	2º	Ciclo:	2º	

PROFESOR/ES	E-mail	Ubicación	Teléfono
M <sup>a</sup> del Mar Díaz Requejo	mmdiaz@dqcm.uhu.es	Fac C. Exp	959219950
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>	<a href="http://www.uhu.es/mmar.diaz">www.uhu.es/mmar.diaz</a>		

DOCENCIA EN EL CURSO 2012-2013	
<b>Contexto de la asignatura</b>	Esta asignatura optativa se imparte en el 2º cuatrimestre del 5º curso de la titulación, por lo que es una asignatura que complementa los conocimientos adquiridos en la carrera sobre una parte de la química de gran importancia biológica como es la química bioinorgánica.
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	Criterios inorgánicos para el estudio de las interacciones entre iones metálicos y ligandos biológicos (proteínas, ácidos nucleicos y sus constituyentes). Centros metálicos en metaloproteínas, con especial atención a las de Cu, Fe y Co. Antitumorales inorgánicos. Toxicidad de metales pesados y mecanismos de desintoxicación naturales y terapéuticos
<b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.</li> <li>- Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.</li> <li>- Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.</li> <li>- Capacidad de reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.</li> <li>- Competencia para presentar, tanto en forma escrito como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.</li> </ul>

<b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Comunicación oral y escrita en lengua propia</li> <li>• Conocimiento del inglés</li> <li>• Razonamiento crítico</li> <li>• Habilidades en las relaciones interpersonales</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad para trabajar de forma autónoma</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Motivación por la calidad</li> <li>• Sensibilidad hacia temas medioambientales</li> </ul>
<b>Prerrequisitos:</b>	<b>Haber cursado la asignaturas de ampliación en química inorgánica del 4º curso</b>
<b>Recomendaciones</b>	Conocimientos métodos estructurales en química

<b>Bloques Temáticos:</b>	<b>I GENERALIDADES</b> <b>II QUÍMICA BIOINORGANICA DE ALGUNOS SISTEMAS BIOLÓGICOS</b> <b>III ACCION TERAPEUTICA Y TOXICIDAD</b>
<b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b>	(Anexo 1)

<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>I GENERALIDADES</b></p> <p><b>Tema 1:</b> Introducción y consideraciones generales acerca de la presencia de metales en los Sistemas Biológicos (S. B.).</p> <p><b>1.1</b> Origen de la presencia de metales en los Sistemas Biológicos.</p> <p><b>1.2</b> Elementos químicos que forman parte de los Sistemas Biológicos.</p> <p><b>1.3</b> Funciones biológicas de los elementos inorgánicos.</p> <p><b>Tema 2:</b> Interacciones de iones metálicos con ligandos biológicos.</p> <p><b>2.1</b> Generalidades.</p> <p><b>2.2</b> Propiedades generales de los cationes metálicos.</p> <p><b>2.3</b> Ligandos biológicos para los iones metálicos.</p> <p><b>2.4</b> Interacción metal-proteína.</p> <p><b>2.5</b> Estabilidad de complejos y factores que afectan a la misma.</p> <p><b>2.6</b> Efecto macroquelato y características de quelatos con ligandos macrocíclicos.</p> <p><b>Tema 3:</b> Algunas Configuraciones electrónicas de iones de interés en Sistemas Biológicos.</p> <p><b>3.1</b> Vanadio</p> <p><b>3.2</b> Cromo</p> <p><b>3.3</b> Manganeseo</p> <p><b>3.4</b> Hierro</p> <p><b>3.5</b> Cobalto</p> <p><b>3.6</b> Níquel</p> <p><b>3.7</b> Cobre</p> <p><b>Tema 4:</b> Metodología y técnicas experimentales usadas en Química Bioinorgánica.</p> <p><b>4.1</b> -Posibilidades de enfoque de la investigación en químicabioinorgánica.</p> <p><b>4.2</b> - Métodos difractométricos.</p> <p><b>4.3</b> - Métodos espectroscópicos (electrónico y vibracional).</p> <p><b>4.4</b> - Medidas de susceptibilidad magnética.</p> <p><b>4.5</b> - Resonancia de espín electrónico.</p> <p><b>4.6</b> - Otras técnicas usadas en el estudio de compuestos modelo: Análisis térmico diferencial. (TG/ATD).</p> <p><b>II QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE ALGUNOS SISTEMAS BIOLÓGICOS</b></p> <p><b>Tema 5:</b> Química Bioinorgánica del Oxígeno y del Nitrógeno .</p> <p><b>5.1</b> Aspectos generales.</p> <p><b>5.2</b> Activación del Oxígeno.</p> <p><b>5.3</b> Oxidación biológica.</p> <p><b>5.4</b> Transporte y Almacenamiento del dioxígeno.</p> <p><b>5.5</b> Activación del nitrógeno.</p>
---	--

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

**Tema 6:** Química Bioinorgánica del Hierro.

- 6.1 Aspectos generales.
- 6.2 Proteínas de hierro que contienen grupos hemo
- 6.3 Proteínas de hierro/azufre
- 6.4 Sistemas conteniendo unidades Fe-O-Fe.
- 6.5 Metabolismo del hierro.

**Tema 7:** Química Bioinorgánica del Cobre .

- 7.1 Aspectos generales. Cobre tipo1; Cobre tipo 2; Cobre tipo3
- 7.2 Oxidasas.
- 7.3 Transportadores de electrones.
- 7.4 Superóxido dismutasa (SOD)
- 7.5 Hemocianinas.
- 7.6 Metabolismo de cobre.

**Tema 8:** Química Bioinorgánica del Cobalto .

- 8.1 Aspectos generales.
- 8.2 Vitamina B 12 .
- 8.3 Metabolismo del cobalto.

**Tema 9:** Química bioinorgánica de los elementos alcalino y alcalinotérreos.

- 9.1. Transportadores de membrana.

**III ACCION TERAPEUTICA Y TOXICIDAD**

**Tema 10:** Metales en Medicina.

- 10.1 Compuestos ANTIMORALES
- 10.2 Complejos metálicos con actividad antitumoral.
- 10.3 Características estructurales del DNA. Grupos funcionales del DNA como ligando.
- 10.4 Modos de reacción de complejos de Pt(II) con DNA.
- 10.5 Metales usados en diagnosis y radioterapia.
- 10.6 Salud mental: litio.

**Tema 11.** Sistemas antimicrobianos y antifúngicos.

- 11.1 Agentes quelatantes y complejos metálicos como antivirales

**Tema 12:** Toxicología de algunos metales de transición

- 12.1 Generalidades.
- 12.2 Mecanismos de defensa y detoxificación.
- 12.3 Algunos contaminantes típicos.

<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</li> <li>2. <u>Impartición de clases de cuestiones</u>. Se resuelven cuestiones tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas.</li> <li>3. <u>Realización de actividades académicas dirigidas</u>. Trabajo tutorizado con grupos reducidos donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura. Se asignará a cada grupo una serie de actividades de entre las relacionadas en la presente guía</li> </ol>		
<b>Técnicas Docentes:</b>  (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X	Diapositivas
	Transparencias	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos X
	Visitas / excursiones X	Web específicas X	Otras (indicar)
<b>Criterios de Evaluación:</b>  (detallar)	La evaluación se hará en función de varios parámetros: - Exposición y elaboración de trabajos relacionados. - Resolución de cuestiones en clase. - Interpretación de artículos científicos relacionados con la materia. - Elaboración de prácticas		
<b>Bibliografía Fundamental:</b>  (indicar las 5 más significativas)	<p><b>" Química Bioinorgánica "</b> Enrique Baran Ed. McGraw-Hill</p> <p><b>" Principles of Bioinorganic Chemistry "</b> Stephen J. Lippard and Jeremy M. Berg. Ed. University Science Books.</p> <p><b>" Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of life "</b> Wolfgang Kaim and Brigitte Schwederski. Ed. John Wiley and Sons.</p> <p><b>" Metal ions and biological systems "</b> Astrid Sigel and Helmut Sigel. Ed. Marcell Dekker.</p> <p><b>" Bioinorganic Chemistry "</b> Bertini; Gray; Lippard and Valentine. Ed. University Science Books.</p> <p><b>" The Biological Chemistry of the elements. The Inorganic Chemistry of life "</b> J.J.R. Frausto da Silva and R.J.P. Williams. Ed. Oxford University Press.</p> <p><b>" Handbook of the Toxicology of Metals"</b></p>		
<b>Bibliografía Complementaria:</b>  (incluir, si procede páginas Web)			

### Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)

Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
						(Anexo 2)			

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

CRONOGRAMA

(Anexo 3)

## ANEXO 1 (ejemplo)

### Competencias a adquirir por Bloques Temáticos

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

Capacidad	Bloque I (identificar)	Bloque II (identificar)	Bloque III (identificar)	..... (identificar)
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X	
Planificación del trabajo			X	X
Análisis y discusión de bibliografía	X	X		X
Análisis y discusión de datos	X		X	X
Resolución de problemas			X	X
Trabajo en equipo	X	X	X	X
Compromiso ético y/o ambiental			X	
Destreza técnica	X	X	X	
Otras .....				

## Anexo 2 (ejemplo)

### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Química Bioinorgánica del 5º curso de Ldo. en Ciencias Ambientales***

Se realizarán según el cronograma, para las distintas sesiones. Las AAD se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos.

D1. Exposición oral individual a la resto de los compañeros de un artículo relacionado con la química bioinorgánica de revista de impacto en el campo científico. Así, se animará al estudiante a alcanzar los siguientes objetivos: entender y asimilar los conceptos, pasar con facilidad de la teoría a la práctica, trabajar en grupo y ser competitivos.

D2. Resolución de Cuestiones Teóricas extraídos de la Bibliografía: de los manuales disponibles en la Biblioteca, el estudiante extraerá aquellos problemas que le resulten interesantes, los resolverá y expondrá en clase.

D3. Elaboración de temas de actualidad relacionados con el la bioinorganica y la Química: se buscarán temas de las vida cotidiana que relacionen a la bioinorganica y la Química, con las sociedad actual, de tal manera, que los estudiantes comprendan la importancia de este tipo de asignaturas en esta Titulación.

### ANEXO 3 (ejemplo)

#### ***Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)***

##### **Unidades temáticas:**

(B1) Bloque 1 **I GENERALIDADES**

(B2) Bloque 2: **II QUÍMICA BIOINORGANICA DE ALGUNOS SISTEMAS BIOLÓGICOS**

(B3) Bloque 3: **III ACCION TERAPEUTICA Y TOXICIDAD**

##### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría	B0-B1 (3 T)	B1 (3T)	B1 (2T)	B2 (1T)	B2 (3T)		B3 (3T)	B3 (2T)	B4 (1T)	B4 (2T)	B4 (2T)	B4 (3T)	B4 (3T)		
Clases prácticas												B3-B5	B3-B5	B3-B5	
Clases de problemas	B0 (1P)	B1 (1P)	B1 (1P)		B2 (1P)		B3 (1P)			B4 (1P)	B4 (1P)				
Actividades dirigidas			G1 (1 h) D1	G2-G4 (3 h) D1		G1-G4 (4 h) D2		G1-G2 (2 h) D2	G3-G4 (2 h) D3					G1-G4 (3 h) D3	

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso:

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 28 horas

Clase de problema: 7 horas

Clases laboratorio: 10 horas, según horario (posibilidad de prácticas intensivas 4 h durante 3 días en la semana. La fecha de comienzo de las prácticas queda pendiente de la coordinación con otras asignaturas prácticas)