

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Asignatura optativas	Química Bioinorgánica	2º y posteriores	1º(un grupo) y 2º (dos grupos)	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Juan Niclós Gutiérrez Josefa María González Pérez Alicia Domínguez Martín Prácticas: <ul style="list-style-type: none"> Josefa María González Pérez Alicia Domínguez Martín 			Dpto. de Química Inorgánica, 3ª planta, Facultad de Farmacia. Emails: Juan Niclós Gutiérrez (jniclos@ugr.es) Josefa María González Pérez (jmgp@ugr.es) Alicia Domínguez Martín (adominguez@ugr.es)		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Juan Niclós Gutiérrez (L, J: 09,30-11,30 y 16,00-17,00) Josefa M ^a . González Pérez (L, M y J de 11,30 a 13,30) Alicia Domínguez Martín (L, M y J de 8,30 a 11,30)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia			Grado en Química y Grado en Biología		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
-Recomendable tener aprobadas las asignaturas de Química Inorgánica, y Bioquímica.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Tener conocimientos adecuados sobre:

- Estructura y conformación de proteínas
- Química de Coordinación
- Conocimiento de los Bioelementos

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

BLOQUE 1: GENERALIDADES.

BLOQUE 2: QUÍMICA BIOINORGANICA DE ALGUNOS SISTEMAS BIOLÓGICOS.

BLOQUE 3: ACCION TERAPEUTICA Y TOXICIDAD.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

A. Competencias generales

CG1. Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.

CG4. Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

CG11. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.

B. Competencias específicas

CEM1.1 Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.

CEM1.4 Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

CEM1.9 Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos sanitarios

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Con la asignatura de QUIMICA BIOINORGANICA, se espera que el alumno:

- A. Conozca las implicaciones de los elementos metálicos en los sistemas biológicos, haciendo especial hincapié en el estudio de centros activos de metaloproteínas como principales responsables de la actividad que éstas desempeñan en los sistemas biológicos.
- B. Introducir al estudiante en el conocimiento de los aspectos de la Química Inorgánica medicinal, en concreto se aborda un tema dedicado al estudio de compuestos inorgánicos con acción antitumoral y otro donde se introduce al alumno en el campo de la toxicología de metales, con especial mención a su terapia quelatante.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Bloque I GENERALIDADES

Tema 1: INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA PRESENCIA DE METALES EN LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS (S. B.).

Origen de la presencia de metales en los Sistemas Biológicos.

Elementos químicos que forman parte de los Sistemas Biológicos.

Funciones biológicas de los elementos inorgánicos.

Tema 2: INTERACCIONES DE IONES METÁLICOS CON LIGANDOS BIOLÓGICOS.

2.1 Generalidades

2.2 Propiedades generales de los cationes metálicos.

Ligandos biológicos (Bioligandos).

Interacción metal-proteína.

Estabilidad de complejos y factores que afectan a la misma.

Efectos Quelato y Macroquelato.

Tema 3: ALGUNAS CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS DE IONES DE INTERÉS EN SISTEMAS BIOLÓGICOS.

3.1 Vanadio

3.2 Cromo

3.3 Manganeso

3.4 Hierro

3.5 Cobalto

3.6 Níquel

3.7 Cobre



Tema 4: METODOLOGÍA Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES USADAS EN QUÍMICA BIOINORGÁNICA.

4.1-Posibilidades de enfoque de la investigación en Química Bioinorgánica.

4.2-Breve Introducción de los distintos métodos usados en la caracterización de compuestos modelo con ligandos biológicos y similares.

Bloque II QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE ALGUNOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

Tema 5: QUÍMICA BIOINORGÁNICA DEL OXÍGENO.

5.1 Aspectos generales.

5.2 Activación del Oxígeno.

5.3 Oxidación biológica.

5.4 Transporte y Almacenamiento del dioxígeno.

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 B12.

8.3 Metabolismo del cobalto

Bloque III ACCION TERAPEUTICA Y TOXICIDAD

Tema 9: COMPUESTOS ANTITUMORALES

9.1 Cáncer. Origen y tratamiento.

9.2 Relación estructura-actividad antitumoral. Reglas empíricas.

9.3 Actividad antitumoral-reactividad frente al DNA.

9.4 Algunas consideraciones acerca de la química de coordinación del Pt.

9.5 Características estructurales del DNA. Grupos funcionales del DNA como ligando.

9.6 Modos de reacción de complejos de Pt(II) con DNA.

9.7 Otros compuestos con propiedades antitumorales.

Tema 10: TOXICOLOGÍA DE ALGUNOS METALES DE TRANSICIÓN

10.1 Generalidades.

10.2 Mecanismos de defensa y detoxificación.

10.3 Algunos contaminantes típicos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

CUADERNO Nº 1 (AdeH₂)[Cu(HEDTA)(H₂O)] · 2H₂O

CUADERNO Nº 2 [Cu(MIDA)(AdeH)(H₂O)] · H₂O

CUADERNO Nº 3 [Cu(NBzIDA)(AdeH)(H₂O)] · H₂O

Ejecución de las Prácticas

Paso1. Explicación en clase de la metodología a desarrollar en las prácticas.

Paso2. Realización, en laboratorio, de la síntesis del compuesto (de forma individual por cada estudiante)

Paso3. Caracterización de los compuestos, con todos los datos analíticos y espectroscópicos incluidos en el cuaderno. Se realizará en el aula juntamente con el profesor

BIBLIOGRAFÍA



A) BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

"QUIMICA BIOINORGÁNICA" J. S. Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J. L. Sánchez, J. Sordo. Ed. Síntesis (2002).

"QUÍMICA BIOINORGÁNICA" Enrique Baran Ed. McGraw-Hill

"BIOINORGANIC CHEMISTRY: INORGANIC ELEMENTS IN THE CHEMISTRY OF LIFE" Wolfgang Kaim and Brigitte Schwederski. Ed. John Wiley and Sons.

"INTRODUCCION A LA QUIMICA BIOINORGANICA" M. Vallet, J. Faus, E. García-España y J. Moratal Ed. Síntesis (2003).

B) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

"PRINCIPLES OF BIOINORGANIC CHEMISTRY" Stephen J. Lippard and Jeremy M. Berg. Ed. University Science Books.

"BIOINORGANIC CHEMISTRY" Bertini; Gray; Lippard and Valentine. Ed. University Science Books.

"THE BIOLOGICAL CHEMISTRY OF THE ELEMENTS. THE INORGANIC CHEMISTRY OF LIFE" J.J.R. Frausto da Silva and R.J.P. Williams. Ed. Oxford University Press.

C) ENCICLOPEDIAS Y SERIES:

"METAL IONS AND BIOLOGICAL SYSTEMS" Astrid Sigel and Helmut Sigel. Ed. Marcell Dekker.

"HANDBOOK OF THE TOXICOLOGY OF METALS" Lars Friberg; Gunnar F. Nordberg and Velimir B. Vouk. Ed. Elsevier.

"HANDBOOK OF NUCLEOBASES COMPLEXES" J. R. Lusty, P. Wearden, V. Moreno . CRC Press (vol. II)

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.hindawi.com/journals/bca/>

(Bioinorganic Chemistry and Applications, open access journal)

http://investigacion.ugr.es/ugrinvestiga/static/Buscador/*/grupos/ficha/FQM283

http://biomec.ugr.es/datos_inicio/

METODOLOGÍA DOCENTE

Las enseñanzas se basaran fundamentalmente en clases teóricas expositivas.

Lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones. El material utilizado en clase, estará disponible para los alumnos al comienzo de cada tema en la palataforma prado (SWAD y/o tablón de docencia).

Prácticas de Laboratorio con sesiones de discusión de resultados de las técnicas de aislamiento y las utilizadas en la caracterización de los compuestos utilizados.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES



Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)	Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas Sesiones prácticas (*) Exposiciones y seminarios Tutorías colectivas (**) Exámenes	Tutorías individuales Estudio y trabajo individual del alumno Trabajo en grupo			
Semana 1	1	3		3		
Semana 2	2	4		5		
Semana 3	3	4		5		
Semana 4	3	3		9		
Semana 5	4	4		5		
Semana 6	5	4		6		
Semana 7	6	5		7		
Semana 8	6	3		4		
Semana 9	7	5		7		
Semana 10	7-8	5		7		
Semana 11	8	5		6		
Semana 12	9	4		7		
Semana 13	9	4		6		



Semana 14	10	4		7		
Semana 15	10	3		6		
Total horas		60		90		

(*)Las prácticas se impartirán a grupos de 15 alumnos durante 3 sesiones consecutivas de 2.5 horas más 2.5 horas de visitas al laboratorio

()Las tutorías se distribuirán a lo largo del curso según criterio del alumno y del profesor**

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Para la calificación en esa evaluación se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos:

- Un Control en horas de clase (o en horario acordado con estudiantes, como única fecha alternativa).
- Evaluación global al finalizar materia.
- Valoración de las prácticas (para superación de las prácticas será indispensable que el estudiante termine las prácticas, y, por tanto, (1) recoja el producto aislado en el laboratorio y (2) complete el aislamiento y la caracterización del compuesto asignado).
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia

Criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final:

Los criterios de evaluación se aclararan con anterioridad, en base a la corrección de exámenes (escritos). Para la calificación final de la asignatura se considerara los siguientes porcentajes

- Nota de teoría: un 70%.
- Nota de prácticas: un 20%.
- Asistencia a clase y la realización de actividades programadas: 10%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación continua, podrán acogerse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. Dicha evaluación consistirá en una prueba única escrita (u oral), donde se valorara los conocimientos de la materia y cuya calificación será considerada como nota final de la asignatura

INFORMACIÓN ADICIONAL

A los estudiantes de Química Bioinorganica se les tendrá oportunamente informados de la investigación que en este campo se está realizando. En este sentido se informara de los avances presentados bianualmente en el congreso más representativo del área, a nivel europeo, el European Biological Inorganic Chemistry Conference (EUROBIC, Septiembre de 2012, los profesores de la asignatura estuvieron implicados en la organización de la 11ª Edición del



mismo (www.eurobic11.com), así como de otras reuniones, nacionales (AEBIN) o internacionales, de naturaleza Bioinorgánica.

Para información adicional, consultar la guía docente o la página web de la Facultad de Farmacia:

<http://farmacia.ugr.es/cont.php?sec=2&pag=29>

