



Teaching Guide				
Identifying Data				2021/22
Subject (*)	Química Bioinorgánica	Code	610311611	
Study programme	Licenciado en Química			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
First and Second Cycle	1st four-month period	Fourth Fifth	Optional	5
Language	SpanishGalicianEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Química			
Coordinador		E-mail		
Lecturers		E-mail		
Web				
General description	<p>La asignatura de Química Bioinorgánica es una materia que introduce al alumno en un campo interdisciplinar. Las aplicaciones que muchos compuestos inorgánicos tienen a nivel terapéutico sólo se han podido desarrollar mediante el estudio de los modos de interacción entre dichos compuestos y los sistemas biológicos. Para llevar a cabo estos estudios es muy importante conocer los centros activos de los sistemas bioinorgánicos, que nos van a permitir el diseño y la síntesis de compuestos adecuados para realizar estas funciones biológicas imitando el comportamiento de los sistemas naturales.</p> <p>La Química Bioinorgánica es por tanto una materia que engloba conceptos de Biología, de Bioquímica y de Química Inorgánica. Es una Ciencia de enorme futuro.</p>			
Contingency plan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modifications to the contents</li><li>2. Methodologies<ul style="list-style-type: none"><li>*Teaching methodologies that are maintained</li><li>*Teaching methodologies that are modified</li></ul></li><li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li><li>4. Modifications in the evaluation<ul style="list-style-type: none"><li>*Evaluation observations:</li></ul></li><li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li></ol>			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.
A2	Deducir a variación das propiedades dos elementos químicos segundo a Táboa Periódica.
A3	Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos.
A4	Coñecer os tipos principais de reacción química e as súas principais características asociadas.
A5	Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química.
A6	Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade.
A8	Coñecer os principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación á estrutura de átomos e moléculas.
A9	Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural.
A12	Relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas.



A13	Comprender a Química dos principais procesos biolóxicos.
A14	Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química.
A16	Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.
A25	Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria.
A27	Impartir docencia en química e materias afíns nos distintos niveis educativos.
B1	Aprender a aprender.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
	A1	B1	C1
Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en el campo de la Química Bioinorgánica, síntesis de fármacos y caracterización, así como en el estudio de sus propiedades biológicas.	A2	B3	C2
	A3	B4	C3
	A4	B5	C4
	A5	B6	C5
	A6	B7	C6
	A8		C7
	A9		
	A12		
	A13		
	A14		
	A16		
	A20		
	A25		
	A27		

Conocer las características de los modelos químicos para el estudio de los sistemas bioinorgánicos	A1 A2 A6 A9 A12 A13 A14 A16 A25	B1 B4 B5 B6 B7	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Proporcionar al alumno una formación científico-técnica acorde con las metodologías científicas actuales	A1 A2 A3 A6 A12 A13 A16 A20	B1 B4 B5 B6	C1 C2 C3 C4 C5 C7 C8
Manejar la bibliografía y de las bases de datos para la búsqueda de información científico-técnica	A16 A27	B1 B3 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
Tema I.- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA	Tema I.- Funciones biológicas de los sistemas inorgánicos. Metodología y herramientas de trabajo.
Tema II.- QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS ELEMENTOS NO METÁLICOS	Tema II.- Estudio de los sistemas bioinorgánicos que contienen elementos como P, Se, Si, As, B y halógenos.
Tema III.- QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS ELEMENTOS DE LOS GRUPOS 1 Y 2	Tema III.- Estudio de los sistemas bioinorgánicos que contienen Na, K, Mg y Ca. Transporte de iones, clorofila y fotosíntesis.
Tema IV.- SISTEMAS BIOINORGÁNICOS IMPLICADOS EN REACCIONES DE HIDRÓLISIS Y TRANSFERENCIA DE GRUPOS	Tema IV.- Estudio de sistemas bioinorgánicos que participan en reacciones de hidrólisis y de transferencia de grupos funcionales.
Tema V.- SISTEMAS BIOINORGÁNICOS IMPLICADOS EN REACCIONES REDOX	Tema V.- Estudio de los sistemas bioinorgánicos de Cu, Fe, Zn, Mo y Mn que participan en reacciones redox.
Tema VI.- TRANSPORTE Y ALMACENAJE DE DIOXÍGENO	Tema VI.- Estudio de los sistemas mioglobina, hemoglobina, hemeritrinas y hemocianinas.
Tema VII.- NITROGENASAS Y FIJACIÓN DE NITRÓGENO	Tema VII.- Estudio de las nitrogenasas.
Tema VIII.- TRANSPORTE Y ALMACENAJE DE IONES METÁLICOS	Tema VIII.- Sideróforos, transferrina, ferritina, ceruloplasmina y metalotioneinas.
Tema IX.- EFECTOS TÓXICOS DE ELEMENTOS Y SISTEMAS INORGÁNICOS SOBRE ORGANISMOS	Tema IX.- Aspectos toxicológicos de los contaminantes químicos y sus tratamientos.
Tema X.- QUÍMICA BIOINORGÁNICA: MEDICINA Y FARMACOLOGÍA	Tema X.- Efectos terapéuticos de algunos compuestos inorgánicos. Quelatoterapia, radiofármacos

<b>Planning</b>
-----------------



Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Document analysis	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A9 A12 A13 A14 A16 A20 A25 A27 B1 B3 B4 B5	2	8	10
Workbook	C1 C2 C3	2	3	5
Collaborative learning	C4 C5 C6 C7 C8	2	13	15
Seminar	A5 A8 A12 A13	5	10	15
Objective test	A3 A4 A13 A14 A20 B1	5	0	5
Speaking test	B6 B7 C1 C2 C3	1	20	21
Diagramming	A20	1	1	2
Personalized attention		52	0	52

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Document analysis	Enseñar al alumno a buscar la información en las fuentes bibliográficas, bases de datos, artículos de revisión y artículos científicos en general
Workbook	Lecturas de libros y de artículos en revistas especializadas
Collaborative learning	Planteamiento de casos prácticos a resolver en grupos pequeños
Seminar	Realización de ejercicios relacionados con la materia. Asistencia obligatoria
Objective test	Un examen parcial a mitad de curso. Elimina materia para el que obtenga más de 40 puntos  Un examen final en la convocatoria oficial.
Speaking test	Exposición de un trabajo elaborado por el alumno sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia y propuesto por el profesor
Diagramming	Se facilitarán al alumno esquemas en papel y en powerpoint de los sistemas bioinorgánicos y de los mecanismos en los que participan

Personalized attention	
Methodologies	Description
Workbook	Lecturas en la bibliografía recomendada
Document analysis	
Collaborative learning	Información y asesoramiento sobre la bibliografía a seguir
Seminar	
Objective test	Estudio de casos concretos en la bibliografía recomendada
Speaking test	Repaso y estudio de casos prácticos  Descripción de los contenidos de la materia  Un examen parcial voluntario que puede suponer eliminar parte de la materia para el examen final y un examen final  Exposición de un trabajo realizado por el alumno sobre un tema propuesto por el profesor  Tutorías personalizadas: lunes, martes y jueves de 12h00 a 14h00



Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Collaborative learning	C4 C5 C6 C7 C8	En el trabajo colaborativo se valorará la asistencia a seminarios donde los alumnos realizarán ejercicios encaminados a desarrollar todas las competencias de la materia.	10
Objective test	A3 A4 A13 A14 A20 B1	Examen parcial Examen final	70
Speaking test	B6 B7 C1 C2 C3	Presentación oral del tema propuesto por el profesor y redacción de un trabajo sobre las fuentes consultadas y la información recopilada	20
Others			

Assessment comments
En el apartado Aprendizaxe colaborativa se aplicarán las siguientes normas: Asistencia obligatoria. Es necesario asistir por lo menos a 4 de las 5 sesiones presenciales de seminario para obtener puntuación en este apartado. Los días de seminario no se fijarán en el calendario. Se podrá obtener un plus en la puntuación de hasta 10 puntos sobre los 100 máximos que se obtienen en el proceso de evaluación. Se considerará no presentado al alumno que no se presente al examen final. En la convocatoria extraordinario el procedimiento de evaluación será el mismo que en la convocatoria ordinaria, manteniéndose las calificaciones que se obtuvieron durante el curso en las actividades realizadas.

Sources of information	
<b>Basic</b>	Textos Básicos · BARAN E.J. Química Bioinorgánica. McGraw-Hill, Interamericana de España. Madrid (1994). · CASAS J.S.; MORENO V.; SÁNCHEZ A.; SÁNCHEZ J.L. y SORDO J. Química Bioinorgánica. Ed. Síntesis, Madrid (2002). · VALLET M.; FAUS J.; GARCÍA-ESPAÑA E. y MORATAL J. Introducción a la Química Bioinorgánica, Editorial Síntesis, Madrid (2003).
<b>Complementary</b>	Textos Complementarios · FENTON D. E. Biocoordination Chemistry. OxfordUniversity Press (1995). · FRAUSTO DA SILVA J.J.R. y WILLIAMS R.J.P. The biological Chemistry of the elements. The Inorganic Chemistry of Life. 2ª Ed.OxfordUniversity Press (1991). · KAIM W. y SCHWEDERSKI B. Bioinorganic chemistry: Inorganic elements in the chemistry of life. An introduction and guide. John Wiley & Sons, Chichester (1994). · LIPPARD S. J. y BERG J. M. Principles of Bioinorganic Chemistry. Univ. Science Books, MillValley (1994). · McCleverty, J. A. y Meyer, T. J., ?Comprehensive Coordination Chemistry II, From Biology to Nanotechnology?, Vol. 8, Elsevier Pergamon, 2004. · Encyclopedia of Supramolecular Chemistry, Ed. Atwood, J. L. y Steed, J. W., Marcel Dekker, Inc., 2004.

Recommendations
<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
Bioquímica/610311301
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
<b>Other comments</b>
Los conceptos básicos de Bioquímica nos van a permitir una mejor comprensión de la materia. La asignatura de Química Inorgánica Avanzada es básica para comprender el enlace entre los metales y los ligandos biológicos.

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.