



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data			2015/16	
Subject (*)	Química Inorgánica 2		Code	610G01022
Study programme	Grao en Química			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Química Fundamental			
Coordinador	Lopez Torres, Margarita	E-mail	margarita.lopez.torres@udc.es	
Lecturers	Avecilla Porto, Fernando Francisco Esteban Gomez, David Lopez Torres, Margarita Vazquez Garcia, Digna	E-mail	fernando.avecilla@udc.es david.esteban@udc.es margarita.lopez.torres@udc.es d.vazquezg@udc.es	
Web	(En construcción)			
General description	Historically, the study of Chemistry has been divided in large areas of knowledge so being the Inorganic Chemistry one of them. This discipline includes experimental investigation and theoretical interpretation of the properties and reactivity of all elements of the periodic table as well as the compounds resulting from all of them. Therefore, we can say that two of the most characteristic features of Inorganic Chemistry are firstly, their great diversity of contents and secondly, its interdisciplinary nature. The significance of the Inorganic Chemistry goes beyond the purely academic boundaries and that is why we can find a variety of inorganic products that are commonly used in our daily lives, and there are many examples with significant implications in industrial and technological processes that contribute decisively to the development of society. In the curriculum of the Degree in Chemistry of the UDC, and according to academic organisation criteria, teaching of Inorganic Chemistry is contemplated in the second year and organised in two theoretical-practical courses: Inorganic Chemistry 1 and Inorganic Chemistry 2. Inorganic Chemistry 2 focuses on the systematic study and synthesis of the elements of groups 13 and 14 and the metallic elements, as well as the study of the synthesis and properties of the compounds derived from these elements. From an academic point of view, this subject settles the basis for the following courses in the Inorganic Chemistry area and for the majority of other areas of knowledge.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Ability to use chemistry terminology, nomenclature, conventions and units
A2	Ability to describe and account for trends in properties of chemical elements throughout the periodic table
A3	Knowledge of characteristics of the different states of matter and theories used to describe them
A4	Knowledge of main types of chemical reaction and characteristics of each
A5	Understanding of principles of thermodynamics and its applications in chemistry
A6	Knowledge of chemical elements and their compounds, synthesis, structure, properties and reactivity
A12	Ability to relate macroscopic properties of matter to its microscopic structure
A14	Ability to demonstrate knowledge and understanding of concepts, principles and theories in chemistry
A16	Ability to source, assess and apply technical bibliographical information and data relating to chemistry
A17	Ability to work safely in a chemistry laboratory (handling of materials, disposal of waste)
A18	Risk management in relation to use of chemical substances and laboratory procedures
A20	Ability to interpret data resulting from laboratory observation and measurement
A21	Understanding of qualitative and quantitative aspects of chemical problems
A22	Ability to plan, design and develop projects and experiments
A23	Critical standards of excellence in experimental technique and analysis

A26	Ability to follow standard laboratory procedures in relation to analysis and synthesis of organic and inorganic systems
B1	Learning to learn
B2	Effective problem solving
B3	Application of logical, critical, creative thinking
B4	Working independently on own initiative
C1	Ability to express oneself accurately in the official languages of Galicia (oral and in written)

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Coñecer e racionalizar o comportamento químico dos elementos e dos seus principais compostos derivados, así como as súas propiedades individuais e posibilidades de combinación, de acordo con modelos e teorías axeitadas, relacionándoo coa súa situación na táboa periódica.	A1	B1	C1
	A2	B3	
	A3	B4	
	A4		
	A5		
	A6		
	A12		
	A14		
	A16		
	A21		
Coñecer o material e as técnicas habituais no laboratorio de síntese de Química Inorgánica e desenvolver a destreza axeitada para a súa utilización.	A17	B1	C1
	A18	B2	
	A20	B3	
	A21	B4	
	A22		
	A23		
	A26		
Relacionar de xeito crítico os coñecementos teóricos adquiridos cos feitos experimentais observados.	A14	B1	C1
	A20	B3	
		B4	
Coñecer os medios bibliográficos empregados na Química Inorgánica.	A16	B1	C1
		B3	
		B4	

Contents	
Topic	Sub-topic
Lesson 1. Metals: an overview.	1.1. General Characteristics of metals.
	1.2. Structure and bonding.
	1.3. Physical and chemical properties. Química en disolución acuosa. Aqueous solution chemistry. Aquated cations: formation and acidic properties. Pourbaix diagrams.
	1.4. Obtaining. Ellingham diagrams.
Lesson 2. Coordination Chemistry.	2.1. General considerations: Definición and terminology.
	2.2. Types of ligands.
	2.3. Bonding in complexes.
	2.4. Coordination numbers and geometries.
	2.5. Isomerism in coordination chemistry.
	2.6. Ligand Topology.



Lesson 3. The Group 14 elements (C, Si, Ge, Sn, Pb).	3.1. Electronic structures of atoms and chemical behaviour. 3.2. Occurrence, extraction and uses. 3.3. The elements: structure and bonding, physical and chemical properties. Aqueous solution chemistry. 3.4. Main compounds.
Lesson 4. The Group 13 elements (B, Al, Ga, In, Tl).	4.1. Electronic structures of atoms and chemical behaviour. 4.2. Occurrence, extraction and uses. 4.3. The elements: structure and bonding, physical and chemical properties. Aqueous solution chemistry. 4.4. Main compounds.
Lesson 5. The Groups 1, 2 and 3.	5.1. Electronic structures of atoms and chemical behaviour. Diagonal relationships between Li and Mg, and between Be and Al. 5.2. Occurrence, extraction and uses. 5.3. The elements: structure and bonding, physical and chemical properties. Aqueous solution chemistry. 5.4. Main compounds.
Lesson 6. d-Block metal chemistry: the first row metals.	6.1. The d-Block metals: General characteristics and classification. 6.2. Electronic structures of atoms and chemical behaviour. The most common oxidation states. 6.3. Occurrence, extraction and uses. 6.4. The elements: structure and bonding, physical and chemical properties. Aqueous solution chemistry. 6.5. Main compounds.
Lesson 7. d-Block metal chemistry: the second and the third row metals.	7.1. Electronic structures of atoms and chemical behaviour. The most common oxidation states. 7.2. Occurrence, extraction and uses. 7.3. The elements: structure and bonding, physical and chemical properties. Aqueous solution chemistry. 7.4. Main compounds.
Lesson 8. The f-block metals.	8.1. Lanthanides 8.2. Actinides 8.3. Postactinides
Lesson 9. Experimental Inorganic Chemistry.	Synthesis of inorganic elements and compounds.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Introductory activities		2	0	2
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 B3	23	46	69
Problem solving	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 A14 A21 B2 B4 C1	8	24	32
Supervised projects	A14 A16 A21 B1 B2 B3 B4 C1	1	14	15
Laboratory practice	A22 A21 A20 A18 A17 A14 A23 A26 B1 B2 B3 B4 C1	18	0	18



Mixed objective/subjective test	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 A14 A21 B3 B2 C1	4	8	12
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Ao comezo das actividades, presentarase a materia, comentando, entre outros aspectos, a metodoloxía de traballo e os criterios que se utilizarán na avaliación do alumno.
Guest lecture / keynote speech	Actividade presencial dirixida a un grupo relativamente numeroso de alumnos (dun máximo de sesenta) na que se presentan os aspectos máis destacados do programa. Con todo, a pesar de ser clases expositivas, requirirase nelas a participación do alumnado. É desexable que o alumno, con anterioridade ao desenvolvemento de cada clase, teña lido na bibliografía aconsellada as partes relacionadas co tema a tratar e, en determinadas ocasións, o alumno terá mesmo que preparar certas partes da materia nas horas non presenciais.
Problem solving	Clases en grupos reducidos ou moi reducidos, que están concibidas coma un conxunto de actividades nas que o alumno debe participar activamente. Estarán adicadas á resolución dos boletíns de cuestións e problemas que previamente lles foran entregados. Nestas clases os alumnos discutirán ante seus compañeiros as respostas as distintas cuestións e se establecerá un debate. Durante algunhas destas clases realizaranse tamén, probas intermedias de respostas curtas ou de tipo test, que axudarán, ao alumno e ao profesor a comprobar se se comprenderon os temas tratados en clases anteriores.
Supervised projects	Previamente ás prácticas de laboratorio o alumno terá que levar a cabo, un estudo inicial que deberá recoller tanto aspectos preparativos como teóricos asociados aos experimentos a realizar, aplicando os seus coñecementos e apoiándose en todo momento na revisión bibliográfica dos textos propostos. Antes de comezar as prácticas de laboratorio, terá que superar unha entrevista co profesor responsable na que presentará os resultados e conclusións do seu traballo autónomo previo, co fin de determinar se o grao de coñecementos adquirido é suficiente como para que poida proceder a realizar con seguridade e aproveitamento o traballo experimental.
Laboratory practice	Centrarase na síntese e illamento de substancias inorgánicas. O desenvolvemento dos experimentos en sí debe deixar patente unha actitude responsable por parte do alumno no tocante ás normas de seguridade, así como á rigorosidade e a eficiencia características do método científico. O alumno debe de elaborar un caderno de laboratorio que constará de tres partes: resumo da preparación teórica previa (realizada durante os traballos tutelados), descrición detallada da execución e desenvolvemento do experimento (diario de laboratorio), e un comentario final sobre os resultados obtidos e as conclusións que se poden extraer deles.
Mixed objective/subjective test	Proba escrita que constará dunha serie de cuestións de diferente natureza: - de desenvolvemento medio-longo dun tema ou dunha parte do mesmo. - de desenvolvemento curto sobre aspectos puntuais. - de resolución de problemas, tanto numéricos como de aplicación lóxica dos coñecementos adquiridos. - de elección entre respostas múltiples.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Problem solving Laboratory practice Mixed objective/subjective test Supervised projects	A atención personalizada ao alumno, entendida coma un apoio no proceso de ensino-aprendizaxe, realizarase nas horas de tutoría do profesorado que participa na materia.

Assessment



Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Problem solving	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 A14 A21 B2 B4 C1	O profesor valorará tanto as respostas ás cuestións do boletín como a participación activa no debate cos outros compañeiros. Valoraranse tamén as probas de respostas curtas ou probas de tipo test realizadas durante estas clases.	15
Laboratory practice	A22 A21 A20 A18 A17 A14 A23 A26 B1 B2 B3 B4 C1	O traballo no laboratorio avaliarase dende os puntos de vista de: - organización e seguridade - coñecemento do material, técnicas preparativas e o seu uso - habilidade manual e, - especialmente, a capacidade para comprender os procesos observados a partir da preparación previa. Tamén se avaliará a elaboración do Caderno de Laboratorio, que constará de tres partes: 1-Resumo da preparación teórica previa (realizada durante os traballos tutelados). 2- Descrición detallada da execución e desenvolvemento dos experimentos (diario de laboratorio). 3- Comentario final sobre os resultados obtidos e as conclusións que se poidan extraer deles.	20
Mixed objective/subjective test	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 A14 A21 B3 B2 C1	A proba escrita levarase a cabo no horario aprobado na Xunta de Facultade. Constará dunha serie de cuestións e problemas relacionados co programa da materia.	50
Supervised projects	A14 A16 A21 B1 B2 B3 B4 C1	Mediante as tutorías asociadas aos traballos tutelados, o profesor, ademais de orientar ao alumno, avalía todos os aspectos relativos á preparación teórica das prácticas e aspectos experimentais ou de seguridade no traballo. Dada a súa importancia, o alumno non poderá comezar o traballo no laboratorio ata que realice de forma adecuada esta preparación previa.	15

Assessment comments

Para aprobar a materia será necesario alcanzar un mínimo de 50 puntos, debéndose cumprir ao mesmo tempo a condición de obter un mínimo dun 45% da cualificación da Proba mixta e un mínimo dun 40% da suma das cualificacións dos apartados Traballos Tutelados + Prácticas de laboratorio. No caso de que o alumno non conseguise a puntuación mínima nalgunha delas, se a suma do conxunto é superior ou igual a 50 puntos a materia figurará como suspensa (4,5 sobre 10 puntos).

A avaliación non poderá ser positiva se non se asistiu a todas as clases de laboratorio e a un 85% do resto das actividades.

O alumno terá unha cualificación de non presentado cando realice menos dun 25% das actividades académicas programadas e non se presente a proba mixta.

A "segunda oportunidade de xullo" enténdese exclusivamente como unha segunda oportunidade de realización da proba mixta. Por tanto, soamente repetirase a proba mixta, a cal suporá, igual que na "primeira oportunidade", o 50% da cualificación. Á devandita nota sumarase as cualificacións obtidas nas demais actividades realizadas durante o curso

Os alumnos que sexan avaliados na "segunda oportunidade" só poderán optar á matrícula de honra se o número máximo destas para o curso, de acordo coa normativa académica, non fose cuberto na súa totalidade na "primeira oportunidade".

Unicamente no caso de circunstancias moi excepcionais e justificadas, o coordinador da materia poderá eximir a algún membro do alumnado da súa participación en parte das actividades que conforman o proceso de avaliación continua. O alumnado que se atopase nesa situación deberá superar unha proba obxectiva específica que permita comprobar a consecución das competencias asociadas á materia.

A metodoloxía docente e as actividades que a configuran están deseñadas de acordo cun proceso de avaliación continua programado para un único curso académico, polo que non se contempla a posibilidade de trasladar cualificacións parciais de actividades superadas a cursos sucesivos.

Sources of information

Basic	- E.C. Housecroft y A.G. Sharpe (2006). Química Inorgánica. Madrid, Pearson 2ª Ed. (en inglés 4ª Ed 2012) - D.F. Shriver, P.W. Atkins, T.L. Overton, J.P. Rourke, H.T. Weller y F.A. Armstrong (2008). Química Inorgánica. México, McGraw-Hill 4ª Ed. (en inglés 6ª Ed. 2014) Bibliografía de Prácticas: G. Brauer. "Preparative Inorganic Chemistry", vols. I y II. Academic Press, Nueva York (1963 y 1965). Versión en castellano de la 2ª ed. alemana: "Química Inorgánica Preparativa", Reverté, Barcelona (1958) G.C. Schlessinger. "Inorganic Laboratory Preparations". Chemical Pub. Co., Nueva York (1962). Versión en castellano: "Preparaciones de Compuestos Inorgánicos en el Laboratorio", Continental, México (1962) Z. Szafran, R.M. Pike y M. Singh. "Microscale Inorganic Chemistry: A Comprehensive Laboratory Experience". Wiley & Sons, Nueva York (1991)
Complementary	- E. Gutiérrez Ríos (1984). Química Inorgánica . Barcelona, Reverté 2ª Ed. - S.M. Owen y A.T. Brooken (1991). A Guide to Modern Inorganic Chemistry. Harlow. Longman - J.D. Lee (1996). Concise Inorganic Chemistry. London, Chapman&Hall 6th Ed. - N.N. Greenwood y A. Earnshaw (1997). The Chemistry of the Elements. Oxford, Butterworth Heinemann 2nd Ed. - G.E. Rodgers (2002). Descriptive Inorganic Coordination and Solid State Chemistry . Melbourne, Thomson Learning 2ª Ed. [en castellano: 1ª Ed., 1995] - G. Rayner-Canham y T. Overton (2000). Química Inorgánica Descriptiva. Mexico, Pearson, 2ª Ed. [en inglés: 6ª Ed., 20014] - F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo y M. Bochman (1999). Advanced Inorganic Chemistry. New York, Wiley&Sons 6th Ed. [en castellano: 4ª Ed., 1986] Bibliografía de teoría e prácticas de laboratorio enfocada cara á Química Inorgánica en xeral, a disposición pública na Biblioteca da Facultade de Ciencias.

Recommendations	
Subjects that it is recommended to have taken before	
Química 1/610G01007	
Química 2/610G01008	
Química 3/610G01009	
Química 4/610G01010	
Subjects that are recommended to be taken simultaneously	
Química Inorgánica 1/610G01021	
Subjects that continue the syllabus	
Química Inorgánica 3/610G01023	
Química Inorgánica 4/610G01024	
Química Inorgánica Avanzada/610G01025	
Química Industrial/610G01039	
Other comments	
Como complemento ás clases presenciais e ao material bibliográfico porase á disposición do alumno (mediante os medios establecidos en cada caso) a documentación relativa aos contidos das sesións maxistras, boletíns de exercicios e problemas, documentos guía para as prácticas de laboratorio e/ou cuestionarios de diversa natureza. NOTA: Aconséllase a asistencia a todas as clases, así como a participación activa en todas as actividades.	

(*)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.