



IDENTIFYING DATA

Inorganic Chemistry IV: Transition Metals and Solid State

Subject	Inorganic Chemistry IV: Transition Metals and Solid State			
Code	V11G201V01309			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	García Fontán, María Soledad			
Lecturers	Carballo Rial, Rosa García Fontán, María Soledad			
E-mail	sgarcia@uvigo.es			
Web				
General description	The first part of the subject focuses on the structural study and the structure/properties relationship of inorganic solids. In the second part of the subject, the most relevant aspects of the Chemistry of Transition Metals and their derivatives, such as coordination compounds, are addressed. Experiments on the synthesis and characterization of coordination compounds and inorganic solids will be carried out in the laboratory.			

Training and Learning Results

Code			
A2	Students have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that builds upon their general secondary education, and is typically at a level that, whilst supported by advanced textbooks, includes some aspects that will be informed by knowledge of the forefront of their field of study		
A3	Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgments that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues		
B1	Ability for autonomous learning		
B3	Ability to manage information		
B4	Ability for analysis and synthesis		
C8	Know the characteristic properties of the elements and their compounds, including the relations between groups and their variations in the periodic table		
C9	Know the structural aspects of chemical elements and their compounds, including stereochemistry		
C26	Perform correctly usual procedures in the laboratory, including the use of standard chemical instrumentation for synthetic and analytical work		
D2	Capacity for teamwork		

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Recognize and predict the main structural types of solids and their implications for physical and chemical properties.	A2 A3	B1 B3 B4	C8
List and recognize the types of defects in crystals and their effect on the properties of the solid.	A2		C9
Identify non-stoichiometric compounds.	A2		C9
Recognize the effect of the addition of impurities on the color and optical properties of some inorganic solids.	A3	B3	C9
Identify the main methods of preparation of inorganic solids.	A3		C8

Describe how transition metals can be obtained from their natural resources and differentiate the behavior between the elements of the first, second and third transition series.	A2	B3	C8	
	A3	B4	C9	
Predict the reactivity of metal halides and oxides and coordination compounds based on the bond and oxidation state of the metal.	A2	B3	C8	
	A3	B4	C9	
Rationalize the thermodynamic stability of coordination compounds depending on the oxidation state of the metal and the type of ligand.	A2	B3	C8	
	A3	B4	C9	
Carry out in the laboratory the preparation, characterization and study of some physical and chemical properties of the main structural types of solids as well as other derivatives of transition metals.	A2	B3	C8	D2
	A3	B4	C9	
			C26	

Contents

Topic	
1. Introduction and fundamentals.	(*)Importancia tecnolóxica dos sólidos . Clasificación de sólidos. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estrutural. Polimorfismo, pseudomorfismo, politipismo
2. Structural rationalization.	(*)Empaquetamento de esferas. Representacións poliédricas Regras de Pauling. Regra da conectividade
3. Structure of solids.	(*)Principais tipos estruturais e a súa implicación na xeración de propiedades útiles dos sólidos
4. Perfect and imperfect crystals and their properties.	(*)Tipos de defectos Defectos puntuais. Consecuencias da presenza de defectos nas propiedades dos sólidos. Condutividade. Propiedades ópticas.
5. Solid preparation methods.	(*)Método cerámico. Química branda. Síntese en altas presión. Formación de sólidos a partir de gases e de líquidos.
6. Chemistry of metals in groups 3 and 4.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do titanio: haloxenuros, óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación.
7. Chemistry of group 5 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do vanadio: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
8. Chemistry of group 6 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cromo: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
9. Chemistry of group 7 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do manganeso: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do manganeso e tecnecio
10. Chemistry of group 8 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do ferro: óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do ferro.
11. Chemistry of group 9 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobalto: haloxenuros e óxidos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobalto.
12. Chemistry of group 10 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do níquel: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do platino.
13. Chemistry of group 11 metals.	(*)Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobre e ouro.
Chemistry Practices of Compounds transition metais (4 sessions).	(*)Preparación e caracterización de compostos de metais do bloque d
Inorganic Solids Practices (4 sessions).	(*)Preparación e estudo das propiedades dalgúns sólidos inorgánicos.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	24	31	55
Laboratory practical	28	14	42
Seminars	12	12	24
Objective questions exam	2	9	11
Objective questions exam	0	18	18

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

Methodologies	
	Description
Lecturing	(*)As clases teóricas adicaránse a presentar os aspectos fundamentais dos temas.
Laboratory practical	(*)Realizaranse prácticas de laboratorio nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos. As prácticas realizaranse en 8 sesións de 3,5 horas e os alumnos deberán reflectir e interpretar o observado no correspondente caderno de laboratorio.
Seminars	(*)As clases de seminario adicaranse á resolución de casos prácticos relacionados coa materia así como á resolución de dudas ou cuestións que surxan no desenvolvemento de cada tema. Contemplase tamén realizar seminarios nos que se abordarán aspectos non impartidos en materias anteriores pero necesarios para a marcha do curso.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	
Laboratory practical	
Seminars	

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Laboratory practical	(*)A asistencia ás clases prácticas presenciais é obrigatoria. A avaliación nas prácticas de laboratorio constará dun 10% de resolución de cuestións sinxelas e un 5% baseado no comportamento e destreza por observación directa do/a profesor/a. A puntuación soamente será considerada na proba longa conséguese unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	A2 B3 C8 A3 B4 C9 C26	D2
Seminars	(*)Nas sesións de seminario pediráselles aos/*as estudantes a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada si na proba longa conséguese unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	B1 C8 B3 C9 B4	
Objective questions exam	(*)Haberá dúas probas curtas no cuadrimestre onde se avaliarán as competencias relacionadas cos temas. A puntuación soamente será considerada na proba longa si conséguese unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10. A data e hora de realización é público e consta na programación académica aprobada na Xunta de Facultade correspondente.	30	B3 C8 B4 C9	
Objective questions exam	(*)Haberá unha proba final na que se fará unha avaliación global da materia. A puntuación da proba soamente será considerada si conséguese na proba de *formulación un 9 sobre 10. A data e hora de realización é público e consta na programación académica aprobada na Xunta de Facultade correspondente.	40	B3 C8 B4 C9	

Other comments on the Evaluation

Sources of information	
Basic Bibliography	
A. R. West, Solid State Chemistry and its applications , 2, Wiley, 2014	
L. Smart, E. Moore, Solid State Chemistry. An introduction , CRC, 2012	
C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., Inorganic Chemistry , 5, Pearson, 2018	
Complementary Bibliography	
Winter, Mark J., D-block chemistry, 1994 , Oxford University Press, 1994	
Atkins, Peter, Inorganic Chemistry , Willey-VCH, 2008	
N.N. GREENWOOD , A. EARNSHAW, Chemistry of the Elements , 2, Butterwoth Heinemann, 1997	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Structural Determination/V11G201V01206

Inorganic chemistry I/V11G201V01204

Inorganic chemistry II/V11G201V01209

Inorganic Chemistry III: Coordination Chemistry/V11G201V01304
