



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

QUIMICA INORGÁNICA II/ INORGANIC CHEMISTRY II*

[*English version of the guide can be found starting from page 12](#)

1.1. Código

19328

1.2. Materia

QUIMICA INORGÁNICA

1.3. Tipo

FORMACIÓN OBLIGATORIA

1.4. Nivel

GRADO

1.5. Curso

SEGUNDO

1.6. Semestre

2º

1.7. Idioma

Español. Se emplea también inglés en material docente

1.8. Requisitos previos

Se recomienda haber superado las asignaturas “Química General I”, “Química General II” y “Experimentación Básica en Química”, así como haber cursado “Química Inorgánica I”.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. En particular, se controlará sistemáticamente la asistencia a las clases prácticas en aula y en laboratorio.

1.10. Datos del equipo docente

Coordinador: David Tudela Moreno

Departamento: Química Inorgánica
Facultad de Ciencias
Módulo 07, Despacho 608
Teléfono: 91 4974845
e-mail: david.tudela@uam.es
Página Web: http://www.uam.es/grado_quimica
Horario de Tutorías Generales: En cualquier horario previa petición de hora

Enlace al profesorado del Grado en Química de la web:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671472425/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11. Objetivos del curso

El objetivo de esta asignatura es conseguir que, partiendo de las propiedades atómicas, el alumno comprenda y utilice la relación entre enlace, estructura, propiedades, reactividad y aplicaciones de los elementos metálicos y sus compuestos a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, de modo que al finalizar el mismo sea capaz de:

- 1.- Interpretar y predecir las propiedades de compuestos inorgánicos en función de su estructura y tipo de enlace.
- 2.- Justificar las diferentes etapas en una síntesis inorgánica.
- 3.- Utilizar la Tabla Periódica como herramienta para obtener información razonada de las propiedades de cualquier grupo de elementos.
- 4.- Relacionar los hechos experimentales con los modelos teóricos que los explican adecuadamente.
- 5.- Preparar, purificar y caracterizar compuestos inorgánicos sencillos.
- 6.- Preparar, purificar y caracterizar compuestos de coordinación sencillos
- 7.- Identificar el riesgo asociado al uso de sustancias químicas y aplicarlo en el trabajo del laboratorio.
- 8.- Redactar un informe que recoja todo el trabajo teórico/práctico realizado en el laboratorio.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Estos resultados de aprendizaje se enmarcan y contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

Básicas y generales

CB01- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG01- Aplicar los principios del método científico

CG02- Buscar información en las fuentes bibliográficas adecuadas

CG03- Aplicar criterios de conservación del medioambiente y desarrollo sostenible

CG04- Aplicar los principios básicos de las distintas ramas de la Química a cualquier proceso de transformación química y a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

Transversales

CT01- Poseer capacidad para analizar información y sintetizar conceptos.

CT03- Demostrar autonomía y capacidad para gestionar el tiempo y la información.

Específicas

CE01- Utilizar correctamente la terminología química: nomenclatura, convenciones y unidades.

CE02- Distinguir los principales tipos de reacciones químicas y las características asociadas a las mismas.

CE09- Aplicar conceptos de teorías de enlace, estructura y propiedades periódicas al estudio de los elementos y compuestos químicos.

CE10- Reconocer las características específicas de la estructura y propiedades de los compuestos de coordinación.

CE18- Manejar de forma segura productos y materiales químicos, aplicando la Normativa de Seguridad e Higiene en el Laboratorio y evaluando los riesgos asociados al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio, incluyendo sus repercusiones medioambientales.

CE19- Llevar a cabo correctamente procedimientos estándar en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación para el trabajo sintético y analítico.

CE21- Interpretar los hechos experimentales, relacionándolos con la teoría adecuada

1.12. Contenidos del programa

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

1. Elementos Metálicos. Metalurgia Extractiva

2. Elementos Metálicos del grupo 13: Aluminio, Galio, Indio y Talio



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

3. Elementos del grupo 1
4. Elementos del grupo 2
5. Elementos de Transición.
6. Elementos del grupo 12
7. Lantánidos y actínidos

Tema 1. Elementos Metálicos. Metalurgia Extractiva

Características generales de los metales. Estado natural. Obtención: procesos pirometalúrgicos, hidrometalúrgicos y electroquímicos. Producción industrial del hierro. Métodos de purificación y refino.

Tema 2. Elementos Metálicos del grupo 13: Aluminio, Galio, Indio y Talio

Estado natural, obtención y propiedades. Obtención industrial del aluminio. Combinaciones hidrogenadas, halogenadas y oxigenadas.

Tema 3. Elementos del grupo 1

Características generales del grupo. Estado natural, obtención y propiedades. Hidruros, haluros, óxidos e hidróxidos. Oxosales. Preparación del Na_2CO_3 . Reacciones en amoníaco líquido. Compuestos de coordinación. Aspectos biológicos.

Tema 4. Elementos del grupo 2

Características generales del grupo. Estado natural, obtención y propiedades. Berilio: compuestos de berilio. Magnesio, calcio, estroncio, bario y radio. Hidruros, haluros, óxidos e hidróxidos. Oxosales. Compuestos de coordinación. Aspectos biológicos.

Tema 5. Elementos de Transición.

Propiedades generales de los metales de transición. Configuraciones electrónicas de átomos e iones. Estados de oxidación. Propiedades redox y catalíticas. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Compuestos de Coordinación: Aplicaciones de la Teoría del Campo Cristalino

Tema 6. Elementos del grupo 12

Características generales del grupo. Estado natural, obtención y propiedades. Haluros, óxidos, hidróxidos y sulfuros. Aspectos biológicos.

Tema 7. Lantánidos y actínidos

Características generales. Estado natural, obtención y propiedades. Configuraciones electrónicas de átomos e iones. Reactividad de lantánidos y actínidos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Obtención de metales y sólidos inorgánicos
2. Obtención de óxidos, hidróxidos y oxosales
3. Obtención de compuestos de coordinación



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Bloque 1. Obtención de metales y sólidos inorgánicos

Aluminotermia del cromo
Aluminotermia del hierro
Superconductor de alta temperatura
Ferrita de zinc y magnetita
Zeolita A

Bloque 2. Obtención de óxidos, hidróxidos y oxosales

Óxido de cobre(I)
Hidróxido de aluminio(III)
Hidróxido de cobre(II)
Sulfato de hierro(II) heptahidratado
Permanganato potásico

Bloque 3. Obtención de compuestos de coordinación

Acetato de cobre(II) monohidratado
Sulfato de hexaacuohierro(II) y amonio
Trioxalato ferrato(III) de potasio trihidratado
Cloruro de hexaamin níquel(II)
Cloruro de tris(etilendiamina) níquel(II)
Sulfato de hexaacuocromo(III) y potasio hexahidratado
Complejos termocrómicos de mercurio

1.13. Referencias de consulta

- Beyer, L. y Fernández-Herrero, V. "Química Inorgánica". Ariel Ciencia. Barcelona, 2000.
- Lee, J.D. "Concise Inorganic Chemistry". 5ª ed. Blackwell Science Ltd. Oxford, 1996.
- Housecroft, C.E. y Sharpe, A.G. "Inorganic Chemistry" 4ª ed. Pearson, 2012. Traducido: "Química Inorgánica". 2ª ed. Pearson - Prentice Hall. 2006.
- Rayner-Canham, G. y Overton, T. "Descriptive Inorganic Chemistry". 5ª ed. Freeman. Nueva York, 2010. Traducido: Rayner-Canham, G. "Química Inorgánica Descriptiva". 2ª ed. Pearson Educación, México, 2000.

Bibliografía de Consulta específica

- Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A. y Bochmann, M. "Advanced Inorganic Chemistry". 6ª ed. John Wiley & Sons. Nueva York., 1999. Traducido: Cotton, F.A., Wilkinson, G. "Química Inorgánica Avanzada". 4ª ed. Limusa. México, 1986.
- Greenwood, N.N. y Earnshaw, A. "Chemistry of the Elements", 2ª ed. Butterworth-Heinemann. Oxford, 1997.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

- Rodgers, G.E. “Descriptive Inorganic, Coordination and Solid-State Chemistry”, 2ª ed. Brooks/Cole, Thomson Learning. Nueva York. 2002. Traducida la 1ª edición: Rodgers, G.E. “Química Inorgánica: Introducción a la Química de Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva”. McGraw-Hill. Madrid, 1995.
- Shriver, D.F., Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. y Armstrong, F “Shriver & Atkins’ Inorganic Chemistry”. 5ª ed. Oxford University Press. Oxford. 2009. Traducido: Shriver, D.F., Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. y Armstrong, F. 4ª ed. McGraw-Hill. Madrid, 2008.

Bibliografía recomendada para tratar aspectos experimentales

- Burriel, F., Lucena, F. y Arribas, S. “Química Analítica Cualitativa”. Ediciones Paraninfo, 2001.
- Girolami, G.S., Rauchfuss, T.B. y Angelici, R.J. “Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual” 3ª ed. University Science Books. Mill Valley, 1999.
- Pass, G. y Sutcliffe, H. “Practical Inorganic Chemistry: Preparations, Reactions and Instrumental Methods”. 2ª ed. Chapman and Hall. Londres, 1974.

2. Métodos docentes

2a: Actividades Formativas

Presenciales:

Clases teóricas, clases prácticas en aula, clases prácticas de laboratorio y tutorías individuales y/o en grupos reducidos.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

No presenciales:

Estudio y trabajo autónomo individual. Realización de informes individuales de prácticas.

2b- Metodologías Docentes

Método expositivo, Resolución de cuestiones, ejercicios y problemas y realización de prácticas de laboratorio relacionadas con los aspectos teóricos.

2c- Dinámica Docente

La asignatura se desarrollará de acuerdo con las **actividades formativas** que se detallan a continuación:

Actividades Presenciales

1. Clases teóricas: Se trata de sesiones expositivas en las que se desarrollarán los contenidos teóricos de las materias, intercalados con preguntas, ejercicios y otras actividades.

En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones, transparencias...) disponible en la página Moodle de la asignatura. El objetivo es contribuir a que los alumnos adquieran las competencias específicas (de la materia/asignatura): CE02, CE09 y CE10.

2. Clases prácticas en aula: En ellas se muestra a los estudiantes cómo actuar. Se trabajarán las aplicaciones de los contenidos del programa mediante resolución (por parte de los alumnos) de ejercicios y casos prácticos propuestos por el profesor. El objetivo es facilitar que los alumnos adquieran las competencias: CB01, CB02, CG01, CG02, CG04, CE02, CE09 y CE10.

3. Clases prácticas de laboratorio: El alumno realizará de forma supervisada trabajos experimentales en laboratorios especializados en los que pondrá en práctica los conocimientos teóricos de la asignatura Química Inorgánica II y aprenderá a trabajar en el laboratorio de forma segura. Durante el desarrollo de la práctica, cada estudiante deberá confeccionar un cuaderno-diario individual de laboratorio donde reflejará, de modo pormenorizado, todos los experimentos realizados, y los resultados obtenidos. Este diario deberá estar al día y estar disponible, en todo momento, para que pueda ser utilizado como parte de la evaluación continua. El objetivo es contribuir a que los alumnos adquieran las competencias: CG03, CG04, CT03, CE18, CE19 y CE21.

4. Evaluación intermedia: Prueba breve de conocimiento para evaluar el grado de aprendizaje de la materia en mitad del semestre. Se pretende que los alumnos adquieran las competencias: CT01, CE01, CE02, CE09.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Actividades No Presenciales

1. Estudio y trabajo autónomo individual: aprendizaje autónomo académicamente dirigido por el profesor a través de las tareas publicadas en Moodle y otras actividades. El objetivo será que los alumnos adquieran las competencias CE08, CE09, CE10.

2. Presentación de Informes: Una vez terminada cada práctica, cada estudiante deberá elaborar y entregar un informe detallado de la misma, especificando los fundamentos teórico-prácticos, los materiales y métodos utilizados, los resultados obtenidos y su interpretación. Se pretende facilitar que los alumnos adquieran las competencias: CT01, CE01.

3. Tiempo de trabajo del estudiante

Con carácter aproximado y dependiendo del calendario académico, el tiempo dedicado a las diferentes actividades formativas y de evaluación de los estudiantes se distribuirá del siguiente modo:

Tipo actividad	Actividad	Tiempo en horas	porcentaje
Presencial	Clases teóricas	37	
	Clases prácticas en aula		
	Prácticas de laboratorio	28	
	Tutorías	3	
	Realización de examen y Evaluación intermedia	4	
	Total Presencial	72	48%
No Presencial	Estudio y trabajo autónomo individual	65	
	Preparación de prácticas y Elaboración de informes	13	
	Total No Presencial	78	
Carga total de horas de trabajo: 25 x 6 ECTS		150	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

Con objeto de realizar una evaluación continua del aprendizaje de los estudiantes, se valorarán los ejercicios entregados periódicamente en las clases prácticas en aula, así como su participación en las mismas y en las clases teóricas, y se realizará una evaluación intermedia en el semestre, además de evaluar el trabajo diario en el laboratorio y la entrega de informes de las prácticas. La evaluación se completará con



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

la realización un examen teórico al final del semestre y un examen escrito sobre las prácticas realizadas.

MÉTODO DE EVALUACIÓN.

Para la evaluación del estudiante se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Convocatoria ordinaria:

- La entrega periódica de ejercicios en las clases prácticas en aula y la participación en las mismas y en las clases teóricas supondrá un **10%** de la calificación final.
- La evaluación intermedia realizada en el aula, en horario de clase, tendrá una contribución del **20%**.
- El examen realizado al final del semestre contribuirá en un **50%**. Para poder tener en cuenta las demás contribuciones a la calificación final, será necesario obtener una calificación igual o superior a 4,5 (sobre 10). El examen se realizará en la fecha aprobada por la Junta de Facultad y publicada antes del periodo de matrícula.
- Las **prácticas de laboratorio** tendrán una contribución del **20%**. Para poder tener en cuenta las demás contribuciones a la calificación final, será necesario obtener una calificación mínima de 5 (sobre 10) en dichas prácticas. La evaluación de dichas prácticas se realizará de la siguiente forma:
 - El 50% de la calificación se basará en la evaluación continua del trabajo realizado, que implica la asistencia (obligatoria), la preparación y exposición de la práctica, su realización (habilidad, implicación y entusiasmo), la calidad de los resultados obtenidos, el cuaderno de laboratorio y el seguimiento de las normas de seguridad.
 - El 40% corresponde a un examen escrito relacionado con las prácticas realizadas en el laboratorio.
 - El 10% restante corresponde a la calificación de los informes entregados.

Para poder aprobar las prácticas es imprescindible entregar todos los guiones y sacar en el examen escrito una calificación mínima de 5.

El estudiante que haya participado en menos de un 20% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

Convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria, el examen correspondiente tendrá una contribución del 75% y las prácticas de laboratorio del 25%. Los alumnos que, en la convocatoria ordinaria, hubieran obtenido una calificación inferior a 5 en las prácticas de laboratorio, deberán realizar un examen teórico-práctico de las mismas, siendo la calificación obtenida la que contribuiría en un 25% a la calificación final. El examen teórico-práctico se realizará en el laboratorio, el mismo día que el examen teórico de la convocatoria extraordinaria, pero en la otra franja horaria.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Para poder tener en cuenta la otra contribución a la calificación final, será necesario obtener una calificación mínima de 5 (sobre 10), tanto en las prácticas de laboratorio como en el examen teórico de la convocatoria extraordinaria.

En resumen, los porcentajes de las distintas actividades evaluables serán:

Aspecto evaluable	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
Ejercicios y participación en clases teóricas y prácticas en aula	10%	-
Evaluación intermedia	20%	-
Examen	50%	75%
Prácticas de laboratorio	20%	25%

5. Cronograma*

CLASES TEORICAS

La siguiente distribución de semanas entre los diferentes temas tiene carácter aproximado y considera semanas promedio, teniendo en cuenta que hay semanas sin prácticas de laboratorio, con tres clases teóricas y una práctica en aula, y semanas con prácticas de laboratorio, con una clase teórica y una práctica en aula.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Semana	Contenido	Horas Presenciales
1	Tema 1	4
2 , 3	Tema 2	4
4, 5	Tema 3	4
6	Tema 4	4
7 - 13	Tema 5	15
14	Tema 6	3
15	Tema 7	3
Total		37

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Los alumnos irán realizando prácticas de los diferentes bloques en sesiones de tres horas diarias durante 10 días, 30 horas.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

1. COURSE TITLE

INORGANIC CHEMISTRY II

1.1. Course number

19328

1.2. Content area

INORGANIC CHEMISTRY

1.3. Course type

COMPULSORY SUBJECT

1.4. Course level

GRADE

1.5. Year

SECOND

1.6. Semester

2nd (Spring Semester)

1.7. Language

English

1.8. Prerequisites

Students are recommended to have passed General Chemistry I and II, as well as Initial Experimental Work in Chemistry, and have attended "Inorganic Chemistry I".

1.9. Minimum attendance requirement

Attendance is mandatory. In particular, attendance to seminars and laboratory will be checked.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

1.10. Faculty data

Coordinator: David Tudela Moreno

Inorganic Chemistry Department
Faculty of Science
Module 7, Office 608
Phone: +34 91 4974845
e-mail: david.tudela@uam.es
Website: http://www.uam.es/grado_quimica
Schedule for tutorials: Anytime upon appointment

List of professors of the Chemistry Degree:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671472425/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11. Course objectives

The aim of this course is to qualify the students to understand and use the relationships among bonding, structure, properties, reactivity and applications of metallic elements and their compounds, starting from the atomic properties of the elements. By means of the teaching methodology and the formative activities developed throughout the course, successful students should be able to:

- 1.-Interpret and predict the properties of inorganic compounds as a function of their structure and bonding type.
- 2.-Justify the different steps of an inorganic synthesis.
- 3.-Use the Periodic Table to obtain reasoned information about the properties of any group of elements.
- 4.-Relate the experimental facts to the theoretical models that explain them.
- 5.-Prepare, purify and characterise simple inorganic compounds.
- 6.- Prepare, purify and characterise simple coordination compounds.
- 7.-Identify the risk associated to the use of chemicals and apply this knowledge to the work in the laboratory.
- 8.-Write a report that contains all the theoretical/practical work done in the laboratory.

These learning outcomes contribute to the acquisition of the following competencies of the Degree in Chemistry in terms of abilities and skills:

Basic and general

CB01- Ability to demonstrate knowledge and understanding in a specific field of study which, based on the general secondary education, has been extended to a level that, whilst supported in advanced textbooks, also includes some knowledge from the forefront of their field of study.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

CB02- Ability to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and have competencies typically demonstrated through devising and sustaining arguments and solving problems within their field of study.

CG01- Ability to apply the principles of the scientific method.

CG02- Ability to search for information in the appropriate literature sources.

CG03- Ability to apply criteria of environmental conservation and sustainable development.

CG04- Ability to apply the basic principles of the different areas of chemistry to any chemical process, and to solve qualitative and quantitative problems.

Transversal

CT01- Capacity to analyze information and synthesize concepts.

CT03- Capacity to demonstrate autonomy and ability to manage time and information.

Specific

CE01- Ability to use chemical terminology correctly: nomenclature, conventions and units.

CE02- Ability to distinguish the main types of chemical reactions and their main characteristics.

CE09- Ability to apply concepts of bond theory, structure and periodic properties to the study of elements and chemical compounds.

CE10- Ability to recognize the specific characteristics of the structure and properties of coordination compounds.

CE18- Ability to handle chemical products and materials in a safe way, complying with health and safety regulations in the lab, and evaluating the risks associated to the use of chemicals and lab procedures, including their environmental impact.

CE19- Ability to perform standard lab procedures correctly, including the use of chemical equipment and instruments for the synthetic and analytical work.

CE21- Ability to interpret the experimental facts by relating them to the right theory.

1.12. **Course contents**

THEORETICAL CONTENT

- 1. Metallic Elements. Extractive Metallurgy**
- 2. Metallic group 13 elements: Aluminum, Gallium, Indium and Thallium.**
- 3. Group 1 elements**
- 4. Group 2 elements**
- 5. Transition elements.**
- 6. Group 12 elements**
- 7. Lanthanide and Actinide elements**

Unit 1. Metallic Elements. Extractive Metallurgy



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

General characteristics of metals. Natural state. Extraction: Pyrometallurgical, hydrometallurgical and electrochemical methods. Industrial production of iron. Purification and refining methods.

Unit 2. Metallic group 13 elements: Aluminum, Gallium, Indium and Thallium

Natural state, extraction and properties. Industrial extraction of aluminium. Compounds with hydrogen, oxygen and halogens.

Unit 3. Group 1 elements

General characteristics of the group. Natural state, extraction and properties. Hydrides, halides, oxides and hydroxides. Oxysalts. Preparation of Na_2CO_3 . Reactions in liquid ammonia. Coordination compounds. Biological aspects.

Unit 4. Group 2 elements

General characteristics of the group. Natural state, extraction and properties. Beryllium: Beryllium compounds. Magnesium, calcium, strontium, barium and radium. Hydrides, halides, oxides and hydroxides. Oxysalts. Coordination compounds. Biological aspects.

Unit 5. Transition elements.

General properties of transition metals. Electron configurations of atoms and ions. Oxidation states. Redox and catalytic properties. Applications. Biological aspects. Coordination compounds: Applications of Crystal Field Theory.

Unit 6. Group 12 elements

General characteristics of the group. Natural state, extraction and properties. Halides, oxides, hydroxides and sulfides. Biological aspects.

Unit 7. Lanthanides and Actinides

General characteristics. Natural state, extraction and properties. Electron configurations of atoms and ions. Reactivity of lanthanides and actinides.

EXPERIMENTAL CONTENT

- 4. Preparation of metals and inorganic solids**
- 5. Preparation of oxides, hydroxides and oxysalts**
- 6. Preparation of coordination compounds**

Block 1. Preparation of metals and inorganic solids

Chromium thermite
Iron thermite
High temperature superconductor
Zinc ferrite and magnetite
Zeolite A

Block 2. Preparation of oxides, hydroxides and oxysalts



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Copper(I) oxide
Aluminium(III) hydroxide
Copper(I) hydroxide
Iron(II) sulfate heptahydrate
Potassium permanganate

Block 3. Preparation of coordination compounds

Copper(II) acetate monohydrate
Ammonium hexaquoiron(II) sulfate
Potassium Trioxalatoferrate(III) trihydrate
Hexaamminenickel(II) chloride
Tris(ethylenediamine)nickel(II) chloride
Hexaquo chromium(III) potassium sulfate hexahydrate
Mercury thermochromic complexes

1.13. Course bibliography

- Lee, J.D. "Concise Inorganic Chemistry". 5th ed. Blackwell Science Ltd. Oxford, 1996.
- Housecroft, C.E. and Sharpe, A.G. "Inorganic Chemistry" 4th ed. Pearson, 2012.
- Rayner-Canham, G. and Overton, T. "Descriptive Inorganic Chemistry". 6th ed. Freeman. New York, 2014.

Supplementary bibliography

- Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A. and Bochmann, M. "Advanced Inorganic Chemistry". 6th ed. John Wiley & Sons. New York., 1999.
- Greenwood, N.N. and Earnshaw, A. "Chemistry of the Elements", 2nd ed. Butterworth-Heinemann. Oxford, 1997.
- Rodgers, G.E. "Descriptive Inorganic, Coordination and Solid-State Chemistry", 3th ed. Brooks/Cole, Thomson Learning. New York. 2012.
- Shriver, D.F., Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. and Armstrong, F. "Shriver & Atkins' Inorganic Chemistry". 5th ed. Oxford University Press. Oxford. 2010.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Laboratory books

- Burriel, F., Lucena, F. y Arribas, S. “Química Analítica Cualitativa”. Ediciones Paraninfo, 2001.
- Girolami, G.S., Rauchfuss, T.B. y Angelici, R.J. “Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual” 3th ed. University Science Books. Mill Valley, 1999.
- Pass, G. y Sutcliffe, H. “Practical Inorganic Chemistry: Preparations, Reactions and Instrumental Methods”. 2nd ed. Chapman and Hall. London, 1974.

2. Teaching methodology

2a: Training Activities

Scheduled activities:

Lectures, workshops, laboratory sessions and individual and/or small group tutorials.

Non-scheduled activities:

Guided independent study and work. Writing of laboratory reports.

2b- Teaching methodologies

Expositive method, question-, exercise- and problem-solving, and laboratory work related to the theoretical aspects of the course.

2c- Teaching dynamics

The course will be developed according to the following **learning activities**:

Scheduled activities

1. Lectures: Expositive sessions in which the theoretical core contents of each unit will be provided and reinforced with questions, exercises and other activities. The audiovisual material used in these sessions (presentations, slides...) will be available in the Moodle page of the course. The aim of these activities is to help students to acquire the specific competences CE02, CE09 and CE10.

2. Workshops: Students are shown how to act. They will work on the applications of the program content by solving exercises and practical cases proposed by the professor. The aim is to help students to acquire the competences CB01, CB02, CG01, CG02, CG04, CE02, CE09 and CE10.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

3. Laboratory sessions: The students will perform supervised experimental work in specialized laboratories. There, they will practice the theoretical knowledge of the Inorganic Chemistry II course and they will learn to work safely in the laboratory. During the lab sessions, every student will write a detailed personal lab notebook, with all the experiments done and results obtained. This notebook must be updated and available to be used for the continuous evaluation anytime. The aim is to help students to acquire the competences CG03, CG04, CT03, CE18, CE19 and CE21.

4. Midterm exam: Short knowledge test to evaluate the subject learning around mid-semester. The aim is to help students to acquire the competences CT01, CE01, CE02 and CE09.

Non-scheduled activities

1. Guided independent study and work: Guided autonomous learning by means of the homework uploaded to Moodle and other activities. The aim is to help students to acquire the competences CE08, CE09 and CE10.

2. Delivery of reports: After finishing every lab experiment, every student must prepare and deliver a detailed report about it. The report will specify the theoretical-practical fundamentals, the materials and methods used, the results obtained and their interpretation. The aim is to help students to acquire the competences CT01 and CE01.

3. Student workload

In an approximate way and depending on the academic calendar, the time allotted to the different training and evaluation activities will be distributed in the following way:

Type of activity	Activity	Allotted time (h)	Percent
Scheduled	Lectures	37	
	Workshops		
	Laboratory sessions	28	
	Tutorials	3	
	Midterm and final exams	4	
	Total Scheduled	72	48%
Non-scheduled	Guided independent study and work	65	
	Preparation of lab sessions and reports	13	
	Total Non-scheduled	78	
Total student workload: 25 x 6 ECTS		150	



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Evaluation procedures and weight of components in the final grade

In order to do a continuous evaluation of the students' learning, the following items will be assessed: the exercises delivered periodically by the students in the workshops, as well as their participation in workshops and lectures, a midterm exam, the daily work in the laboratory, and the delivery of lab reports. Evaluation will be completed with a theoretical (final) exam, by the end of the semester, and a written exam on the experiments done in the lab.

EVALUATION METHOD.

For the assessment of the students, the following items will be taken into account:

Regular assessment:

- The exercises delivered periodically by the students in the workshops and their participation in workshops and lectures will contribute **10%** to the final grade.
- The midterm exam, done in the classroom during the scheduled time, will contribute **20%**.
- The final exam will contribute **50%**. In order to take into account the other contributions to the final grade, students must get a minimum mark of 4.5 (over 10) in this exam. The exam will take place on the date approved by the Faculty Board and published before the enrolment period.
- **Laboratory work** will contribute **20%**. In order to take into account the other contributions to the final grade, students must get a minimum mark of 5 (over 10) in this work. Laboratory work will be assessed in the following way:
 - 50% of the lab grade will be based on the continuous evaluation of the work done. That involves que attendance (mandatory), preparation and presentation of the experiments, their implementation (skills, involvement and enthusiasm), the quality of the results obtained, the lab notebook and the adherence to the safety regulations.
 - 40% corresponds to a written exam, related to the experiments done in the laboratory.
 - The other 10% corresponds to the grade of the lab reports delivered.

In order to pass the lab it is mandatory to deliver all the reports and get a minimum mark of 5 (over 10) in the lab written exam.

If a student has participated in less than 20% of the evaluation activities, he will be graded as "not rated" in the regular assessment.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Resit assessment:

In the resit assessment, the corresponding exam will contribute **75%** and the laboratory work **25%**. The students who got a mark smaller than 5 in the regular assessment of lab work, will have to do an exam with written and hands-on parts, and the mark will contribute 25% to the final grade. This lab exam will be done in the laboratory, on the same day that the theory resit exam, but in the opposite time zone (morning or afternoon).

In order to take into account the other contribution to the final grade, students must get a minimum mark of 5 (over 10) both in the lab and in the theory resit exams.

To summarize, the percentage contribution of each assessment item is shown in the table below:

Assessment item	Regular assessment	Resit assessment
Exercises and participation in workshops and lectures	10%	-
Midterm exam	20%	-
Exam	50%	75%
Laboratory work	20%	25%

5. Course calendar

CLASSROOM SESSIONS

The following week distribution among the different units is approximate and considers average weeks, taking into account that there are weeks without laboratory sessions, with three lectures and one workshop, and weeks with lab sessions, with one lecture and one workshop.



Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II
Código: 19328
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO en QUÍMICA
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA
Nº de créditos: 6 ECTS

Week	Content	Contact hours
1	Unit 1	4
2 , 3	Unit 2	4
4, 5	Unit 3	4
6	Unit 4	4
7 - 13	Unit 5	15
14	Unit 6	3
15	Unit 7	3
Total		37

LABORATORY SESSIONS

The students will do experiments of the different blocks in sessions of three hours per day, during 10 days (30 hours).