



# Guía Docente:

## QUÍMICA INORGÁNICA I

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2016-2017**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	Química Inorgánica I
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	12
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria
<b>MATERIA:</b>	Química Inorgánica
<b>MÓDULO:</b>	Fundamental
<b>TITULACIÓN:</b>	Grado en Química
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	Anual (segundo curso)
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	Química Inorgánica I

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

<b>Coordinadora de la asignatura</b>	<b>Profesora:</b> M <sup>a</sup> FELISA PERPIÑÁN VIELBA <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-229 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:vielba@ucm.es">vielba@ucm.es</a>
<b>Coordinadora del laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> M <sup>a</sup> FELISA PERPIÑÁN VIELBA <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-229 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:vielba@ucm.es">vielba@ucm.es</a>

### Grupo A

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> M <sup>a</sup> JOSÉ TORRALVO FERNÁNDEZ <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-226 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:torralvo@ucm.es">torralvo@ucm.es</a>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> SUSANA GARCÍA MARTÍN <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-120 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:sgmartin@ucm.es">sgmartin@ucm.es</a>

### Grupo B

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> JOSEFA ISASI MARÍN <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-136 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:isasi@ucm.es">isasi@ucm.es</a>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> ÁUREA VARELA LOSADA <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-103 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:aurea@ucm.es">aurea@ucm.es</a>



Grupo C	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> ESTER GARCÍA GONZÁLEZ <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-106 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:esterg@ucm.es">esterg@ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> SUSANA GARCÍA MARTÍN <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-120 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:sgmartin@ucm.es">sgmartin@ucm.es</a>

Grupo D	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> MARÍA FELISA PERPIÑÁN VIELBA <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-229 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:vielba@ucm.es">vielba@ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> MARINA PARRAS VÁZQUEZ <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-205 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparras@ucm.es">mparras@ucm.es</a>

Grupo E	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesor:</b> REYES JIMÉNEZ APARICIO <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-206 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:reyesja@ucm.es">reyesja@ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> M <sup>a</sup> JOSÉ TORRALVO FERNÁNDEZ <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-226 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:torralvo@ucm.es">torralvo@ucm.es</a>

Grupo F	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> ESTER GARCÍA GONZÁLEZ <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-106 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:esterg@ucm.es">esterg@ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> MARÍA LUISA LÓPEZ GARCÍA <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-114 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:marisal@ucm.es">marisal@ucm.es</a>



## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Iniciar al estudiante en el estudio de los elementos químicos tomando como base la Tabla Periódica. Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos adecuados que le permitan conocer y relacionar la estructura, propiedades, reactividad, métodos de obtención y aplicaciones de los elementos y sus compuestos.

Adquisición de habilidades, tanto manuales como intelectuales, en la síntesis de compuestos inorgánicos y su posterior separación y purificación. El alumnado debe familiarizarse con el manejo y la utilización del material y montajes habituales dentro de un laboratorio de química inorgánica, así como aprender a relacionar la estructura, enlace y reactividad de los compuestos inorgánicos con la forma de prepararlos.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio sistemático de los elementos químicos y los principales tipos de compuestos.
- Relacionar las propiedades físicas y químicas de las sustancias inorgánicas con el tipo de enlace químico que presentan.
- Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la estructura que presentan.
- Iniciar el estudio de los sólidos no moleculares y de los compuestos de coordinación.
- Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.
- Llevar a cabo la síntesis de diferentes compuestos inorgánicos que requieren procedimientos experimentales básicos y específicos.
- Adquirir hábitos de trabajo experimental y conocimientos adecuados a las normas de trabajo y de seguridad en el laboratorio.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Nomenclatura y formulación química. Sistema periódico. Ajuste de reacciones. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlace químico. Operaciones básicas del laboratorio.

### ■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber superado las materias básicas de *Química General*, *Operaciones Básicas de Laboratorio* e *Informática Aplicada a la Química*.

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

*Contenidos teóricos*



Elementos no metálicos. Combinaciones hidrogenadas y oxigenadas de los no metales. Elementos metálicos: enlace, estructuras, propiedades físico-químicas, estabilidad de los diferentes estados de oxidación, obtención y aplicaciones. Introducción al estudio de los sólidos no moleculares. Aspectos básicos de los compuestos de coordinación.

#### *Contenidos prácticos*

Síntesis de compuestos inorgánicos: haluros, óxidos binarios, ácidos, sales y compuestos de coordinación.

### ■ PROGRAMA:

#### TEÓRICO:

##### Tema 1: Elementos no metálicos

- Generalidades. Características de los elementos en función de su situación en la tabla periódica.
- Características específicas del hidrógeno y de los elementos cabecera de grupo. Hidrógeno. Estudio comparativo de nitrógeno, oxígeno y flúor. Carbono y boro.
- Estudio de los grupos 14, 15 y 16. Alotropía. Variación de las propiedades dentro de cada grupo. Transición no metal-metal.
- Halógenos.
- Tipos de compuestos y reactividad de los elementos no metálicos.
- Gases nobles. Compuestos de xenón.

##### Tema 2: Combinaciones hidrogenadas de los no metales

- Características generales. Clasificación de las combinaciones hidrogenadas de todos los elementos del sistema periódico. Enlace, estructuras, propiedades físicas y químicas de las combinaciones hidrogenadas de los elementos de los grupos 14-17.
- Estudio de algunos compuestos hidrogenados de los grupos 14-17: H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, combinaciones hidrogenadas de los halógenos...
- Boranos. Clasificación y nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físico-químicas, reactividad, obtención y aplicaciones.

##### Tema 3: Combinaciones oxigenadas de los no metales

- Óxidos binarios: enlace, estructura, propiedades, obtención y aplicaciones. Clasificación de los óxidos binarios de todos los elementos del sistema periódico en función de la naturaleza del enlace y de sus propiedades ácido-base. Características generales de los óxidos de los no metales. Óxidos del carbono, nitrógeno y azufre.
- Oxoácidos y oxosales: enlace, estructura, propiedades, obtención y aplicaciones. Características generales de los oxoácidos y oxosales. Factores que afectan a la acidez de los oxoácidos. Ácidos sulfúrico, nítrico y fosfórico: enlace, obtención, aplicaciones, importancia en la industria química.

##### Tema 4: Elementos metálicos

- Enlace y estructuras.
- Propiedades físico-químicas.
- Propiedades físicas: térmicas, mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas.
- Propiedades químicas: estabilidad de los estados de oxidación. Tipos de compuestos. Estudio comparativo.

**Tema 5: Compuestos de coordinación. Aspectos básicos**

- Conceptos generales: definición de compuesto de coordinación. Índice de coordinación. Tipos de ligandos. Teoría de Werner.
- Nomenclatura.
- Geometrías más frecuentes.
- Isomería. Tipos de isomería.
- Teoría del Enlace de Valencia (TEV).
- Teoría del Campo del Cristal (TCC).

**Tema 6: Introducción al estudio de los sólidos no moleculares**

- Enlace en sólidos no moleculares. Aspectos energéticos y estructurales. Polarización en el enlace.
- Aproximación al sólido real. Introducción a la no estequiometría.

**PRÁCTICO:****Prácticas del primer semestre****1. Síntesis, purificación y cristalización de oxosales**

- $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- Eschonitas
  - $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (sal de Mohr)
  - $\text{Cu}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- Alumbres
  - $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

**2. Síntesis de  $\text{SO}_2$ . Aplicación como reductor**

- $\text{SO}_2$  y  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CuCl}$
- Dismutación de  $\text{Cu(I)}$

**3. Síntesis del ácido nítrico y estudio de sus propiedades oxidantes**

- $\text{HNO}_3$
- Reacción de ácido nítrico frente a  $\text{Cu}$  y  $\text{Zn}$
- Generación y equilibrio  $\text{NO}_2/\text{N}_2\text{O}_4$

**Prácticas del segundo semestre****1. Obtención de haluros volátiles**

- Sólido:  $\text{FeCl}_3$
- Líquido:  $\text{SnCl}_4$

**2. Síntesis de óxidos metálicos**

- $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{SnO}$  y  $\text{SnO}_2$

**3. Obtención de hierro finamente dividido****4. Isomería en compuestos de coordinación**

- *cis* y *trans*- $[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl}$
- $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{CrO}_4$  y  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{OCrO}_3)]\text{Cl}$



## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG1-MF1:** Reconocer los procesos químicos en la vida diaria.
- **CG2-MF1:** Relacionar la Química con otras disciplinas.
- **CG3-MF1:** Continuar sus estudios en áreas multidisciplinarias.
- **CG5-MF1:** Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- **CG6-MF1:** Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
- **CG7-MF1:** Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- **CG8-MF1:** Consultar y utilizar información científica y técnica de forma eficaz.
- **CG9-MF1:** Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas.
- **CG10-MF1:** Manipular con seguridad materiales químicos.
- **CG10-MF2:** Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- **CG11-MF1:** Manejar instrumentación química estándar.
- **CG12-MF1:** Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
- **CG13-MF1:** Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE8-MFQI1:** Describir y relacionar el enlace, la estructura y las propiedades de los elementos químicos y sus compuestos.
- **CE10-MFQI1:** Utilizar métodos experimentales de síntesis de compuestos inorgánicos.

### ■ TRANSVERSALES:

- **CT1-MF1:** Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
- **CT2-MF1:** Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- **CT3-MF1:** Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT5-MF1:** Utilizar información química, bibliografía y bases de datos especializadas.
- **CT6-MF1:** Identificar la importancia de la química en el contexto industrial, medioambiental y social.
- **CT7-MF1:** Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales.
- **CT11-MF1:** Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- **CT12-MF1:** Reconocer la problemática energética actual y su importancia.
- **CT12-MF2:** Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.



## VI.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura el estudiante debería ser capaz de:

- Reconocer la Tabla Periódica como la forma de organizar y asimilar la ingente información relativa a los elementos químicos.
- Utilizar la Tabla Periódica como la herramienta para obtener información razonada y coherente de las propiedades de cualquier grupo de elementos.
- Comparar las características del nitrógeno, oxígeno, flúor e hidrógeno, y del carbono y boro.
- Identificar y relacionar las formas alotrópicas de los elementos de los grupos 13 al 16. Analizar la relación estructura-propiedades.
- Analizar la influencia de los distintos parámetros que determinan la reactividad química de los elementos.
- Identificar los diferentes tipos de compuestos de los elementos no metálicos.
- Explicar las características específicas de los gases nobles, y de sus principales compuestos.
- Identificar las combinaciones hidrogenadas de los elementos del sistema periódico.
- Explicar el enlace y las propiedades de las combinaciones hidrogenadas de los elementos no metálicos.
- Describir el enlace y las principales propiedades de compuestos hidrogenados representativos, como agua, agua oxigenada, amoníaco.
- Clasificar los compuestos hidrogenados del boro y explicar sus características.
- Clasificar los óxidos binarios de los elementos del sistema periódico en función de la naturaleza del enlace y de sus propiedades ácido-base.
- Describir las características generales de los óxidos de los elementos no metálicos.
- Explicar el enlace y las propiedades de los principales óxidos de los elementos no metálicos.
- Explicar el enlace y propiedades principales de los oxoácidos y oxosales de los elementos no metálicos.
- Describir los factores que afectan a la acidez de los oxoácidos.
- Describir el enlace, propiedades, síntesis y aplicaciones de ácidos representativos, como el ácido sulfúrico y el ácido nítrico.
- Describir la estructura de los metales a partir de empaquetamientos de esferas rígidas.
- Explicar el enlace metálico.
- Explicar la variación de las propiedades físicas de los metales.
- Evaluar la estabilidad relativa de los diferentes estados de oxidación de los metales.
- Proponer métodos de obtención de metales.
- Formular y nombrar compuestos de coordinación.
- Clasificar los diferentes tipos de isomería.
- Explicar las geometrías observadas según la teoría de enlace de valencia (TEV)
- Aplicar la teoría del campo del cristal (TCC) a diferentes geometrías de coordinación.
- Identificar y describir compuestos de alto y bajo espín según la TCC.
- Explicar los factores que afectan a la energía de desdoblamiento del campo del cristal.
- Explicar la distribución electrónica más favorable en compuestos de geometría octaédrica, tetraédrica y plano-cuadrada en función de la energía de estabilización del campo del cristal (EECC).



- Evaluar las distorsiones de las geometrías a partir de la TCC.
- Aplicar la TCC para justificar color, magnetismo y otras propiedades.
- Reconocer las limitaciones de la TEV y la TCC.
- Describir los tipos estructurales a partir de la ocupación de huecos en empaquetamientos de iones.
- Analizar los aspectos energéticos de los sólidos iónicos.
- Analizar la influencia de la covalencia en la estructura y en la energía de un sólido iónico.
- Reconocer las limitaciones de los modelos ideales y la necesidad de aproximarse al sólido real.
- Diseñar adecuadamente las etapas de síntesis de algunos compuestos inorgánicos en función de su naturaleza.
- Utilizar los métodos más adecuados para aislar y purificar dichos compuestos.

## VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos (horas)
Clases teóricas	56	54	4,4 (110)
Seminarios (teoría)	22	48	2,8 (70)
Tutorías/Trabajos dirigidos	6	14	0,8 (20)
Laboratorios (incluyendo seminarios)	40	33	2,92 (73)
Preparación de trabajos y exámenes	6	21	1,08 (27)
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>170</b>	<b>12 (300)</b>

## VIII.- METODOLOGÍA

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases expositivas o magistrales de teoría, clases de seminario, tutorías y actividades dirigidas y clases prácticas.**

Las **clases de teoría** (2 horas/semana durante todo el curso) serán expositivas y en ellas el profesor presentará de forma ordenada los conceptos teóricos y hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios** (1 horas/semana durante todo el curso) tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Con



anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de cuestiones para que intenten su resolución previa a dichas clases. Parte de los ejercicios serán resueltos en clase por el profesor y en otros casos se llevará a cabo la resolución por parte de los alumnos. Algunas de las cuestiones estarán relacionadas con especies inorgánicas no descritas en el desarrollo teórico de la asignatura, para que los alumnos puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la justificación de los hechos planteados en las mismas.

Se podrán realizar **exámenes cortos o plantear cuestiones** que se recogerán para valorar la evolución de los alumnos y el grado de consecución de conocimientos que van adquiriendo.

Con el objeto de realizar un seguimiento más personalizado de los estudiantes, y potenciar el trabajo autónomo o en grupo, se propondrán una serie de **actividades dirigidas**. El profesor programará **tutorías dirigidas** (3 horas/semestre) globalmente o en grupos reducidos de alumnos, sobre cuestiones planteadas, por ellos o por el profesor, relacionadas con el temario de la asignatura. También se puede encargar a grupos reducidos de alumnos la preparación, previa a su impartición en clase, de algunos aspectos teóricos.

Se desarrollarán **prácticas de laboratorio** con contenidos relacionados con los teóricos y adecuadamente espaciadas para constituir un complemento y apoyo a las clases teóricas y seminarios. Las sesiones experimentales de laboratorio se realizarán durante cinco días (4 horas/sesión) en cada semestre. En las sesiones se llevarán a cabo experimentos seleccionados entre los propuestos en el programa práctico de la asignatura y que se recogen en el guión de prácticas.

Durante el período de prácticas se impartirán seminarios, donde se explicarán los conocimientos necesarios para llevar a cabo las experiencias que se van a realizar. Previamente los estudiantes deberán buscar en la bibliografía todos aquellos datos e información necesaria para la realización de las mismas. A continuación, llevarán a cabo la práctica e irán desarrollando paralelamente una memoria de su trabajo, que refleje de manera detallada cada una de las operaciones y reacciones realizadas. El profesor supervisará y discutirá con el estudiante el trabajo realizado, resolviendo las dudas que se le hayan presentado durante su desarrollo. La memoria de laboratorio se entregará al profesor al final de las prácticas de cada semestre, en la fecha que se indicará oportunamente.

## IX.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto y el grado de adecuación a la asignatura. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general.

- Housecroft, C.E.; Sharpe, A.G.: *“Inorganic Chemistry”*, 4<sup>th</sup> ed., Pearson, 2012. (Traducción al castellano de la 2<sup>a</sup> Ed., 2006).
- Shriver, D.F.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.: *“Inorganic Chemistry”*, 5<sup>th</sup> ed., Oxford University Press, 2009.
- Huheey, J.G.; Keiter, E.A.; Keiter, R.L.: *“Inorganic Chemistry. Principles of Structure and Reactivity”*, 4<sup>th</sup> ed., Prentice Hall, 1997.



Los guiones de las prácticas estarán a disposición del estudiante en el Campus Virtual de la asignatura.

#### ■ COMPLEMENTARIA:

- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.: “*Advanced Inorganic Chemistry*”, 6<sup>th</sup> ed., Wiley, 1995.
- Greenwood, N.; Earnshaw, A.: “*Chemistry of the Elements*”, 2<sup>nd</sup> ed., Pergamon Press, 1997.
- Mingos, D. M. P.: “*Essential Trends in Inorganic Chemistry*”, Oxford University Press, 1998.
- Müller, H.: “*Inorganic Structural Chemistry*”, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley, 2007.
- West, A. R.: “*Solid State Chemistry and its Applications*”, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley, 2014.
- Gutiérrez Rios, E.: “*Química Inorgánica*” 2<sup>a</sup> ed., Reverté, 1988.

#### ■ PRÁCTICAS:

- Dann, S. E., “*Reactions and Characterization of Solids*”, The Royal Society of Chemistry, London, 2000.
- Woollins, J. D., “*Inorganic Experiments*”, Wiley, 2006.

En clase o en el Campus Virtual se indicará, de toda la bibliografía recomendada, cual sería la más indicada para cada tema del programa. Además, puntualmente, se podrá indicar a los estudiantes bibliografía más específica sobre algún aspecto concreto tratado en el programa de la asignatura.

## X.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, laboratorios, tutorías, entrega de cuestiones,...) se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas.

En especial, las notas de los exámenes parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo en el caso del segundo parcial, en el que el plazo puede ser menor para adaptarse al examen final.

En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

**■ EXÁMENES ESCRITOS (teoría): 60%**

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura (CG1-MF1, CG2-MF1, CG3-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1 y CT12-MF2) se llevará a cabo mediante la realización de dos exámenes parciales, uno al final de cada semestre, y un examen final. Los alumnos que superen los dos exámenes parciales no estarán obligados a presentarse al examen final (convocatoria ordinaria y extraordinaria). Será necesario obtener una puntuación mínima de 4,0 en el examen final para acceder a la calificación global de la asignatura.

Con los exámenes se valorarán las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, la competencia específica, CE8-MFQI1 y las competencias transversales, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1.

**■ TRABAJO PERSONAL/ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 15%**

La evaluación del aprendizaje individual o en grupo realizado por el alumno se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Destreza del alumno en la resolución de los problemas, ejercicios propuestos y exámenes cortos.
- Valoración del trabajo del alumno en los seminarios.
- Valoración del trabajo realizado por los estudiantes durante las tutorías y otras actividades dirigidas.

La evaluación de estos aspectos permitirá conocer el grado de consecución de las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, de la competencia específica CE8-MFQI1 y de las competencias transversales CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2.

**■ PRÁCTICAS DE LABORATORIO 25% (10% examen; 15% laboratorio)**

La asistencia a todas las sesiones experimentales, seminarios de laboratorio y entrega de las memorias de las prácticas es **obligatoria**. Sólo podrán realizarse cambios de grupo por causas justificadas.

Será necesario superar globalmente las actividades relacionadas con las prácticas de laboratorio para acceder a la calificación final de la asignatura y que constituyen en su conjunto el 25% de la calificación global.

La participación en el laboratorio será evaluada mediante la valoración por parte del profesor de los conocimientos teóricos, procedimientos experimentales utilizados, de la aptitud y actitud del alumno en las sesiones y del progreso observado en el alumno. Se valorará la memoria del laboratorio realizada por cada alumno durante el período de prácticas. El profesor valorará la elaboración de este trabajo, la forma en que el alumno presente e interprete los resultados obtenidos y la capacidad de síntesis. Todos estos aspectos supondrán un 15% de la nota final.

En cada semestre, una vez finalizadas todas las sesiones de laboratorio, se realizará un examen único para todos los grupos de alumnos (convocatoria ordinaria). Será necesario alcanzar una puntuación mínima de 4,0 (promedio de los dos exámenes) para acceder a la calificación final del laboratorio.



Habrà una convocatòria extraordinària en setembre per als alumnes que no hagin superat el laboratori.

Esta actividad reforzarà los conocimientos adquiridos por el alumno, tanto en las clases presenciales de teorìa y seminarios, como en las restantes actividades del curso, lo que redundarà en el afianzamiento de todas las competencias generales, específicas y transversales.

Con esta actividad se evalúan las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1 y las competencias específicas CE8-MFQ11 y CE10-MFQ11, y todas las transversales.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1. Elementos no metálicos</b>	Teoría	13	1	1ª Semana	7ª Semana
	Seminario	5	1		
	Tutoría	1	1		
<b>2. Combinaciones hidrogenadas de los no metales</b>	Teoría	6	1	7ª Semana	10ª Semana
	Seminario	3	1		
	Tutoría	1	1		
<b>3. Combinaciones oxigenadas de los no metales</b>	Teoría	9	1	10ª Semana	14ª Semana
	Seminario	3	1		
	Tutoría	1	1		
<b>4. Elementos metálicos</b>	Teoría	8	1	15ª Semana	18ª Semana
	Seminario	3	1		
	Tutoría	1	1		
<b>5. Compuestos de Coordinación. Aspectos básicos</b>	Teoría	11	1	19ª Semana	24ª Semana
	Seminario	5	1		
	Tutoría	1	1		
<b>6. Introducción al estudio de los sólidos no moleculares</b>	Teoría	9	1	24ª Semana	28ª Semana
	Seminario	3	1		
	Tutoría	1	1		
<b>Prácticas de laboratorio</b>	5 Sesiones de laboratorio	20	4	5 días del primer Semestre	
	5 Sesiones de laboratorio	20	4	5 días del segundo Semestre	

PLANIFICACIÓN POR GRUPO DE TEORÍA



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Clases de teoría</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG3-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de conceptos teóricos.</li> <li>Planteamiento de cuestiones y nuevas propuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma de apuntes.</li> <li>Resolución de cuestiones.</li> <li>Desarrollo de nuevas propuestas.</li> <li>Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas realizadas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos.</li> </ul>	56	54	110	15 %
<b>Seminarios</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas y al desarrollo de los métodos experimentales.</li> <li>Planteamientos de nuevas cuestiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma de apuntes.</li> <li>Resolución de ejercicios y cuestiones.</li> <li>Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos.</li> </ul>	22	48	70	
<b>Tutorías</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno.</li> <li>Planteamiento de cuestiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulta al profesor sobre las dificultades que encuentra en el estudio y preparación de la materia.</li> <li>Resolución de las cuestiones planteadas.</li> <li>Cooperación con los compañeros y análisis crítico de los trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración del trabajo y de los análisis realizados.</li> </ul>	6	14	20	
<b>Exámenes (teoría)</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta, vigilancia y corrección del examen.</li> <li>Calificación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y realización de los exámenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrección y valoración de los exámenes.</li> </ul>	4	15	19	



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Laboratorios</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación y supervisión del procedimiento experimental.</li> <li>• Enseñanza de la interpretación y discusión de las experiencias realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización y análisis de los experimentos.</li> <li>• Elaboración de la memoria del laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio.</li> <li>• Valoración de la memoria.</li> </ul>	40	33	73	15 %
<b>Exámenes (laboratorio)</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1, CE8-MFQ11, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta, vigilancia y corrección del examen.</li> <li>• Calificación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y realización de los exámenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección y valoración de los exámenes.</li> </ul>	2	6	10	10 %

**P : presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**