



Guía Docente:

QUÍMICA INORGÁNICA II



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2010-2011



I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Química Inorgánica II
CARÁCTER:	Obligatoria
MATERIA:	Química Inorgánica
MÓDULO:	Fundamental
TITULACIÓN:	Grado en Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Anual (tercer curso)
DEPARTAMENTO/S:	Química Inorgánica I

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinadora de la asignatura	Profesora: M ^a LUISA VEIGA BLANCO Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-107 e-mail: mlveiga@quim.ucm.es
Coordinador del laboratorio	Profesor: KHALID BOULAHYA Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-219 e-mail: khalid@quim.ucm.es

Grupo A

Teoría Seminario Tutoría	Profesora: M ^a LUISA VEIGA BLANCO Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-107 e-mail: mlveiga@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: M ^a PILAR AMO OCHOA Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-213 e-mail: mpamo@quim.ucm.es

Grupo B

Teoría Seminario Tutoría	Profesora: M ^a JOSÉ TORRALVO FERNÁNDEZ Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-226 e-mail: torralvo@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: FRANCISCO URBANOS URBANOS Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-215 e-mail: faurbanos@quim.ucm.es



II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos adecuados que le permitan conocer y relacionar la estructura, propiedades, reactividad y aplicaciones de los compuestos de los elementos metálicos.

Los estudiantes deben aprender procedimientos específicos de síntesis con la utilización del material y montajes adecuados, así como iniciarse en los aspectos básicos y en el manejo de distintos métodos de caracterización para determinar las propiedades de los compuestos inorgánicos preparados.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química de Coordinación y Organometálica.
- Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química del Estado Sólido.
- Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la estructura que presentan.
- Utilizar procedimientos específicos de síntesis en la obtención de compuestos inorgánicos.
- Conocer los fundamentos y utilizar las técnicas más frecuentes de caracterización de compuestos inorgánicos.
- Reconocer la importancia de los compuestos inorgánicos de los elementos metálicos dentro de la Ciencia, y su importancia como materiales avanzados.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Características de los elementos y las tendencias generales de sus propiedades físico-químicas tomando como base la tabla periódica. Aspectos básicos estructurales de especies moleculares y no moleculares. Procedimientos generales de síntesis de compuestos inorgánicos.

■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber superado la asignatura *Química Inorgánica I*.



IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Contenidos teóricos

Compuestos de coordinación: enlace, stereoquímica, propiedades espectroscópicas y magnéticas, reactividad. Compuestos organometálicos: aspectos básicos. Enlace metal-metal en compuestos de coordinación y organometálicos. Estructura, enlace, propiedades y reactividad de sólidos inorgánicos no moleculares. Óxidos y sulfuros de los elementos de transición. Silicatos y fosfatos. Carburos y nitruros.

Contenidos prácticos

Síntesis y caracterización de sólidos inorgánicos no moleculares y de compuestos de coordinación y organometálicos. Técnicas instrumentales de caracterización.

■ PROGRAMA:

TEÓRICO:

I Compuestos de coordinación y organometálicos

- Enlace en compuestos de coordinación. Teoría de orbitales moleculares.
- Aspectos termodinámicos en los compuestos de coordinación:
 - Constantes de equilibrio
 - Efecto quelato, macrocíclico y criptato
 - Interacción duro-blando
- Stereoquímica. Números de coordinación menos frecuentes.
- Propiedades espectroscópicas y magnéticas
 - Teoría ajustada del campo del cristal
 - Diagramas de Orgel y Tanabe-Sugano
 - Tipos de transiciones electrónicas: transiciones d-d y transiciones de transferencia de carga. Color
 - Comportamiento magnético de compuestos de coordinación de metales de transición. Momentos de espín solo y aportación orbital. Acoplamiento espín-órbita
- Reactividad de los compuestos de coordinación
 - Reacciones de sustitución
 - Reacciones de transferencia electrónica
- Conceptos básicos en compuestos organometálicos
 - Tipos de enlace metal-carbono
 - Compuestos de metales de transición. Regla de los 18 electrones
- Enlace metal-metal en compuestos de coordinación y organometálicos
 - Haluros y carbonilos *clusters*
 - Reglas de Wade
 - Analogía isolobular



II Sólidos inorgánicos no moleculares

- Reactividad de sólidos. Tipos de reacciones
 - Reacciones sólido-sólido: mecanismos
 - Reacciones sólido-líquido
 - o Reacciones de intercalación
 - o Reacciones de intercambio
 - Reacciones sólido-gas
 - o Reacciones de transporte
- Óxidos de los elementos metálicos.
 - Generalidades
 - Aplicación del modelo de bandas (Goodenough) al estudio de los óxidos con estequiometría MO , MO_2 y MO_3 , M_2O_3 . Relación estructura-propiedades. Aplicaciones
 - Óxidos mixtos: ABO_3 , AB_2O_4 , $A_3B_2X_3O_{12}$. Estructura, propiedades y aplicaciones
 - No estequiometría. Series homólogas derivadas de la estructura trióxido de renio. Bronces A_xBO_3 . Perovskitas ABO_{3-x} .
- Sulfuros de los elementos metálicos.
 - Analogías y diferencias entre óxidos y sulfuros
 - Sulfuros de los elementos de transición
 - Sulfuros de tierras raras
 - No estequiometría en sulfuros
 - Relación estructura-propiedades. Aplicaciones
- Silicatos:
 - Introducción y clasificación
 - Silicatos laminares
 - Silicatos tridimensionales
 - Zeolitas
 - Aplicaciones
- Fosfatos:
 - Introducción.
 - Características estructurales
 - Propiedades
 - Aplicaciones
- Carburos y nitruros:
 - Estructura y propiedades.
 - Aplicaciones.

PRÁCTICO:

Seminarios del primer semestre

1. Técnicas básicas de caracterización de compuestos de coordinación y organometálicos (3 h).
2. Métodos de síntesis de sólidos no moleculares (1 h).



Seminarios del segundo semestre

1. Técnicas de caracterización de sólidos no moleculares: Difracción de rayos X y análisis termogravimétrico (1 h).
2. Comportamiento magnético de óxidos mixtos (1 h).

Prácticas

Se llevarán a cabo cuatro prácticas en el primer semestre y dos en el segundo. De las seis prácticas que se realizarán, tres de ellas se referirán a compuestos de coordinación y organometálicos y las tres restantes a sólidos no moleculares. Todas ellas serán seleccionadas de entre las que se detallan a continuación:

1. Efecto plantilla: Síntesis de tetraazamacrociclo-complejos de Ni(II).
2. Síntesis y caracterización de carbonilo complejos de Mo(0). Estudio e identificación de isómeros geométricos. Trabajo en atmósfera inerte.
3. Preparación de complejos hexacoordinados de Cr(III). Comportamiento magnético. Determinación de la serie espectroquímica.
4. Compuestos de coordinación con ligandos O,O-dadores. Comportamiento magnético.
5. Preparación de TiO₂ por distintos métodos de síntesis. Estudio de la transformación de fase anatasa-rutilo.
6. Preparación y caracterización de disoluciones sólidas:
 - Sistema Al₂O₃/Cr₂O₃
 - Sistema Fe₂O₃/Cr₂O₃
7. Preparación, caracterización estructural y magnética de óxidos RCrO₄ (R=Nd-Er).
8. Preparación, caracterización estructural y magnética de ferritas espinelas (ferritas de Ni, Ni-Zn).
9. Preparación y estudio de las propiedades de la zeolita A.

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 multidisciplinares.



- **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 material 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 y específica.
- **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 compuestos de los elementos metálicos.
- **CE9-MFQI1:** Desarrollar los aspectos fundamentales de la química de la Coordinación y Organometálica
- **CE9-MFQI2.-** Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química del Estado Sólido.
- **CE10-MFQI1:** Utilizar métodos experimentales de síntesis de compuestos inorgánicos.
- **CE10-MFQI2:** Explicar los fundamentos y utilizar las técnicas más frecuentes para la caracterización 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. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos (horas)
Clases teóricas	45	65	4,4 (110)
Seminarios (teoría + laboratorio)	21	49	2,8 (70)
Tutorías/Trabajos dirigidos	8	12	0,8 (20)
Laboratorios	42	31	2,92 (73)
Preparación de trabajos y exámenes	15	12	1,08 (27)
Total	131	169	12 (300)

VII.- 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** (1,5 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. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, preferentemente a través del **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios** (0,5 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 en grupo, se propondrán una serie de **actividades dirigidas.**



Cada grupo de alumnos deberá preparar **trabajos** breves relacionados con los contenidos de la asignatura y propuestos previamente por el profesor. Ello permitirá que los estudiantes pongan en práctica sus habilidades en la obtención de información, empleando la bibliografía o recursos adecuados, lo que también les permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información. En la elaboración de los trabajos se ejercitará la capacidad de explicar, esquematizar y comunicar. Cada grupo de alumnos entregará al profesor el trabajo realizado que será analizado críticamente y sobre el que los restantes compañeros podrán plantear cuestiones o dudas.

El profesor programará **tutorías dirigidas** (4 horas/semestre) en grupos reducidos de alumnos, sobre cuestiones planteadas, por ellos o por el profesor, relacionadas con el temario de la asignatura.

Se desarrollarán **prácticas de laboratorio** con contenidos relacionados con los teóricos y adecuadamente espaciados para constituir un complemento y apoyo a las clases y seminarios. Las sesiones experimentales de laboratorio se realizarán durante el curso, dos sesiones semanales (3,5 horas/sesión) durante cuatro semanas en el primer semestre y durante dos semanas en el segundo. 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 4 horas de seminarios en el primer semestre y 2 horas en el segundo semestre, donde se explicarán los conocimientos necesarios para llevar a cabo las experiencias que se van a realizar. Previamente a la realización de las prácticas los estudiantes deberán buscar en la bibliografía todos aquellos datos e información necesaria para llevar a cabo 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, así como los resultados obtenidos. 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 tras la realización de cada una de las prácticas.

VIII.- 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:

TEORÍA

- Shriver, D.F.; Atkins, P.W.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F., “*Inorganic Chemistry*”, 4th ed., Oxford University Press, 2006.
- Bochmann M., “*Organometallics 1 y 2: Complexes with Transition Metal-Carbon σ -bonds*”, Oxford Univ. Press, Oxford, 1994.
- West A.R., “*Basic Solid State Chemistry*”, 2^a Ed., Wiley, New York, 2000.

**PRÁCTICAS:**

- Dann, S.E., “*Reactions and Characterization of Solids*”, The Royal Society of Chemistry, London, 2000.
- Woollins, J.D., “*Inorganic Experiments*”, Wiley, 2006.
- Schubert, U.; Hüsing, N., “*Synthesis of Inorganic Materials*”, 2nd. Ed. Wiley, 2005.

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*”, 6th ed., Wiley, 1995.
- Greenwood, N.; Earnshaw, A., “*Chemistry of the Elements*”, 2nd ed., Pergamon Press, 1997.
- Müller, H.: “*Inorganic Structural Chemistry*”, 2nd ed., Wiley, 2007.
- Ribas, J., “*Química de la Coordinación*”, Ediciones Omega, S.A., Barcelona, 2000.
- Smart, L. and Moore, E., “*Solid State Chemistry: an introduction*”, 3^a Ed., CRC Taylor & Francis, 2005.
- Rao, C.N.R., Raveau, B., “*Transition Metal Oxides*”, Wiley, New York, 1999.
- Pico, C.; López, M.L.; Veiga, M.L., “*Cristaloquímica de materiales*”, Síntesis, 2007.

Además de los textos básicos y complementarios, puntualmente, se podrá indicar a los estudiantes bibliografía específica para cada tema.

IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las tutorías dirigidas así como 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. 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 30% de la calificación global. 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.

■ EXÁMENES ESCRITOS:**65% (55% teoría, 10% laboratorio)**

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura (CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CT3-



MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT11-MF1) 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.

En la parte práctica de la asignatura se realizará un único examen al completar las sesiones de laboratorio (convocatoria ordinaria), en el que será necesario alcanzar una puntuación mínima de 4,0 para acceder a la calificación final de la asignatura. Habrá una convocatoria extraordinaria para los alumnos que no hayan alcanzado la calificación mínima.

Con este examen se valorarán las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1, las competencias específicas CE8-MFQI1, CE10-MFQI1 y CE10-MFQI2 y las competencias transversales CT3-MF1, CT5-MF1, y CT6-MF1.

■ TRABAJO PERSONAL: 10%

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos, que se recogerán periódicamente.
- Valoración del trabajo del alumno en los seminarios.
- Evaluación de las tutorías programadas en grupo, de asistencia obligatoria.

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 las competencias específicas CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2 y de las competencias transversales CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2.

■ ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 5%

Los alumnos desarrollarán, en grupos reducidos, un trabajo de entre los propuestos por el profesor. Cada grupo se someterá a la valoración del profesor, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto el trabajo como la claridad de la presentación y el análisis crítico efectuado por los compañeros.

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, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2 y de las transversales CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2.

■ PARTICIPACIÓN EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y ELABORACIÓN DE LA MEMORIA: 20%

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

La participación en el laboratorio será evaluada mediante la valoración por parte del profesor de los conocimientos teóricos adquiridos, de los procedimientos



experimentales utilizados, de la aptitud y actitud del alumno en las sesiones y del progreso observado en el alumno.

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

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.

Con esta actividad se evalúan las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1, las competencias específicas CE8-MFQI1, CE10-MFQI1 y CE10-MFQI2 y todas las transversales.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Enlace en compuestos de coordinación. Aspectos termodinámicos. Estereoquímica	Teoría	5	1	1ª Semana	4ª Semana
	Seminarios	2	1		
	Tutoría Programada*	1	3	5ª Semana	
2. Propiedades espectroscópicas y magnéticas en compuestos de coordinación	Teoría	8	1	4ª Semana	9ª Semana
	Seminarios	2	1		
	Tutoría programada	1	3	9ª Semana	
3. Reactividad de los compuestos de coordinación	Teoría	4	1	9ª Semana	11ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría programada	1	3	12ª Semana	
4. Conceptos básicos en compuestos organometálicos. Enlace metal-metal	Teoría	6	1	12ª Semana	15ª Semana
	Seminarios	2	1		
	Tutoría programada	1	3	15ª Semana	
5. Reactividad de sólidos	Teoría	3	1	16ª Semana	17ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría programada	1	3	17ª Semana	
6. Óxidos y sulfuros de los elementos metálicos	Teoría	11	1	18ª Semana	25ª Semana
	Seminarios	4	1		
	Tutoría programada	2	3	21ª y 26ª Semana	
7. Silicatos y fosfatos	Teoría	6	1	25ª Semana	29ª Semana
	Seminarios	2			
8. Carburos y nitruros	Teoría	2	1	29ª Semana	30ª Semana
	Seminarios	1			
	Tutoría programada	1		30ª Semana	
Prácticas de laboratorio	Seminarios	4	1	4 semanas del primer Semestre	
	8 Sesiones de laboratorio	28	4		
	Seminarios	2	1	2 semanas del segundo Semestre	
	4 Sesiones de laboratorio	14	4		

PLANIFICACIÓN POR GRUPO DE TEORÍA

* Las tutorías programadas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG1-MF1, CG8-MF1 CE8-MFQ11, CE9-MFQ11, CE9-MFQ12 CT3-MF1, CT5-MF1 CT6-MF1, CT7-MF1 CT12-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones y nuevas propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma de apuntes. Resolución de cuestiones. Desarrollo de nuevas propuestas. Formulación de preguntas y dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> Calificación de las respuestas realizadas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos. 	45	65	110	10 %
Seminarios	CG1-MF1, CG8-MF1 CG10-MF2, CG12-MF1 CE8-MFQ11, CE9-MFQ11, CE9-MFQ12 CT3-MF1, CT5-MF1 CT6-MF1, CT7-MF1 CT11-MF1, CT12-MF1 CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas y al desarrollo de los métodos experimentales. Planteamientos de nuevas cuestiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma de apuntes. Resolución de ejercicios y cuestiones. Formulación de preguntas y dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos. 	21	49	70	
Tutorías	CG1-MF1, CG8-MF1 CG10-MF2, CG12-MF1 CE8-MFQ11, CE9-MFQ11, CE9-MFQ12, CT3-MF1, CT5-MF1 CT6-MF1, CT7-MF1 CT11-MF1, CT12-MF1 CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulta al profesor sobre las dificultades que encuentra en el estudio y preparación de la materia. Resolución de las cuestiones planteadas. 		8	12	20	
Actividades dirigidas	CG1-MF1, CG5-MF1 CG8-MF1, CG12-MF1 CE8-MFQ11, CE9-MFQ11, CE9-MFQ12 CT1-MF1, CT3-MF1 CT5-MF1, CT6-MF1 CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta y valoración crítica de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cooperación con los compañeros y análisis crítico de los trabajos de otros grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración del trabajo y de los análisis realizados. 	3	8	11	



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Exámenes	CG1-MF1, CG2-MF1 CG5-MF1, CG6-MF1 CG7-MF1, CG8-MF1 CE8-MFQ11, CE9-MFQ11, CE9-MFQ12 CT3-MF1, CT5-MF1 CT6-MF1, CT11-MF1	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación y realización de los exámenes. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrección y valoración de los exámenes. 	9	2	11	55 %
Laboratorios	Todas las competencias generales, específicas y transversales.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación y supervisión del procedimiento experimental. Enseñanza de la interpretación y discusión de las experiencias realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización y análisis de los experimentos. Elaboración de la memoria del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio. Valoración de la memoria. 	42	31	73	20 %
Exámenes de laboratorio	CG1-MF1, CG2-MF1 CG5-MF1, CG6-MF1 CG7-MF1, CG8-MF1 CG9-MF1, CG10-MF2 CG12-MF1 CE8-MFQ11, CE10-MFQ11, CE10-MFQ12 CT3-MF1, CT5-MF1 CT6-MF1	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación y realización de los exámenes. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrección y valoración de los exámenes. 	3	2	5	10 %

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