Curso
2026/2027

Guía Docente:

QUÍMICA BÁSICA

FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Ingeniería Química			Código	801531
Asignatura	Química Básica			ECTS	9
Materia	Química				
Módulo	Básico				
Carácter	Básico	Curso	Primero	Semestre	Anual
Departamento responsable	Química Inorgánica				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Coordinador asignatura	JULIO RAMIREZ CASTELLANOS	jrcastel@ucm.es	QA-132
Coordinador laboratorio	JULIO RAMIREZ CASTELLANOS	jrcastel@ucm.es	QA-132

Grupo A

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	JULIO RAMIREZ CASTELLANOS	jrcastel@ucm.es	QA-132
Tª/S/Tut.	PAULA KAYSER GONZÁLEZ	pakayser@ucm.es	QA-118

Grupo B

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	KHALID BOULAHYA JAMIL	khalid@ucm.es	QA-138B
Tª/S/Tut.	JULIO RAMIREZ CASTELLANOS	jrcastel@ucm.es	QA-132

Laboratorio de Química Básica (Dpto. Química Inorgánica, Edificio A, 1ª Planta)

Turno de mañana

Grupo	Cuatri.	Profesor	Email	Despacho
B1	1º	**ÁUREA VARELA**	aurea@ucm.es	QA-136B
	2º	**SANTIAGO HERRERO**	sherrero@ucm.es	QA-136A
B2	1º	**ISRAEL CANO**	iscano@ucm.es	QA-211
	2º	JULIO RAMIREZ	jrcastel@ucm.es	QA-132
B5	1º	**LAURA ABAD**	laabad03@ucm.es	QA-229A
	2º	**LAURA ABAD**	laabad03@ucm.es	QA-229A
B3	1º	**ISRAEL CANO**	iscano@ucm.es	QA-211

	2º	CARMEN MARTÍN	mariad80@ucm.es	QA-222
B4	1º	RODRIGO GONZÁLEZ	rodgonza@ucm.es	QA-206
	2º	RAFAEL MARÍN	rafael.marin@ucm.es	QA-136C

Turno de tarde

Grupo	Cuatri.	Profesor	Email	Despacho
A1	1º	JULIO RAMIREZ	jrcastel@ucm.es	QA-132
	2º	DANIEL MUÑOZ	dmunozgi@ucm.es	QA-109A
A2	1º	CRISTIAN CUERVA	c.cuerva@ucm.es	QA-229B
	2º	DAWDI FELER	dfeler@ucm.es	QA-103
A5	1º	LOURDEL DEL ALAMO	loudelal@ucm.es	QA-213
	2º	MARTA MARÍA BARRIOS	martam57@ucm.es	QB-246E
A3	1º	JULIO RAMIREZ	jrcastel@ucm.es	QA-132
	2º	**SANTI HERRERO**	sherrero@ucm.es	QA-136A
A4	1º	LOURDES DEL ALAMO	loudelal@ucm.es	QA-213
	2º	DAWID FELER	dfeler@ucm.es	QA-103

2. OBJETIVOS

Objetivo General

El principal objetivo es establecer las bases del conocimiento de la constitución de la materia, los tipos de interacciones entre átomos que dan lugar a los diferentes compuestos químicos, las principales propiedades de elementos y compuestos y sus transformaciones.

Además, el alumnado debe adquirir habilidades en el manejo del material y las operaciones básicas dentro de un laboratorio de química, así como aprender a relacionar la naturaleza de los compuestos inorgánicos y la forma de sintetizarlos.

Objetivos específicos

- Relacionar las propiedades de los elementos con su configuración electrónica y establecer la variación de dichas propiedades a lo largo del sistema periódico.
- Conocer los distintos tipos de enlace y las teorías empleadas para describirlos.
- Relacionar las propiedades de las especies químicas con el tipo de enlace.
- Comprender los principios termodinámicos que gobiernan las transformaciones químicas.
- Aplicar los principios cinéticos al estudio de las reacciones químicas.
- Conocer las propiedades de especies químicas de relevancia industrial, sus aplicaciones, métodos de obtención e implicaciones medioambientales.
- Adquirir destreza en las operaciones básicas de laboratorio.
- Conocer, de forma adecuada, las normas de seguridad a observar en el trabajo de laboratorio.
- Realizar la síntesis y manipulaciones básicas de compuestos inorgánicos.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Conocimientos previos

Haber cursado matemáticas, química y física en segundo de bachillerato. Nomenclatura química sistemática IUPAC de los elementos y compuestos estudiados. Cálculos estequiométricos. Formas de expresar la concentración. Tabla periódica: nombre, símbolo, configuración electrónica y posición de todos los elementos de los grupos principales y de transición.

Recomendaciones

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía en inglés, realizar búsqueda de información, y comunicar por escrito y oralmente en ese idioma.

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Equilibrio químico y disoluciones. Termodinámica de los procesos químicos. Cinética de los procesos químicos. Enlace químico. Estructura atómica. Propiedades periódicas Estructura y comportamiento de los elementos químicos. Compuestos químicos de interés aplicado.

Programa

TEÓRICO:

BLOQUE I.- Fundamentos del equilibrio químico. Química en disolución.

Tema 1: Equilibrio químico y disoluciones

Aspectos termodinámicos de equilibrio químico: energía de Gibbs, espontaneidad y constantes de equilibrio. Velocidad de reacción, ecuación de Arrhenius y catalizadores. Propiedades coligativas. Equilibrios ácido-base. Equilibrios redox: ecuación de Nernst y diagramas de Frost-Ebsworth. Equilibrios de precipitación.

BLOQUE II.- El átomo y el sistema periódico. El enlace químico

Tema 2.- Estructura atómica: nuclear y electrónica

El núcleo. Energía nuclear. Radiactividad. Reacciones nucleares. Teoría cuántica. Mecánica ondulatoria: Función radial y angular. Orbitales atómicos: forma y orientación. Carga nuclear efectiva. Configuración electrónica. Tabla y propiedades periódicas.

Tema 3: Enlace químico

Tipos de enlace. Enlace iónico: aspectos energéticos (ecuación de Born-Lande y ciclo de Born-Haber). Modelos estructurales. Reglas de Fajans. Enlace covalente y estereoquímica molecular (TEV y TOM). Fuerzas intermoleculares. Enlace metálico: extensión de la TOM.

BLOQUE III.- Química de los elementos y sus compuestos. Obtención y reactividad.

Tema 4: Química de los elementos y de sus compuestos más representativos

Hidrógeno y elementos no metálicos: reactividad química, métodos de obtención y aplicaciones. Elementos metálicos: reactividad y métodos de obtención. Compuestos de los elementos: óxidos e hidruros. Impacto ambiental de los elementos químicos y los principios de la Química Verde. Residuos, contaminación y sostenibilidad.

Tema 5: Procesos de obtención de productos químicos de interés industrial

Obtención de amoníaco. Obtención de los ácidos nítrico, fosfórico y sulfúrico. Compuestos químicos de interés aplicado.

PRÁCTICO:

Operaciones básicas en el laboratorio: reactividad, manejo y normas de seguridad

1. Material de laboratorio y seguridad.
2. Preparación de disoluciones
3. Solubilidad y técnicas de filtración.
4. Reactividad: procesos de precipitación, ácido-base y oxidación-reducción.
5. Valoración redox de una disolución de sulfato de hierro (II).
5. Obtención de ácido nítrico.
6. Valoración ácido-base de una disolución de ácido nítrico.
7. Obtención de sulfato de hierro (II) heptahidratado.
8. Obtención de la sal de Mohr.
9. Obtención de un compuesto de coordinación.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG1-TQ1	Utilizar conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones.

Específicas

CE3	Aplicar los conceptos básicos de la química a la ingeniería.
CE4	Profundizar los conceptos básicos de la química a la ingeniería.
CE4-QB1	Utilizar la nomenclatura de los principales compuestos inorgánicos, ajustes de reacciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.
CE4-QB2	Aplicar los conceptos relativos a la constitución de la materia, tipo de enlace predominante e interpretar propiedades físicas y químicas relacionadas.
CE4-QB3	Utilizar los conceptos de equilibrio químico, con especial énfasis en los sistemas en disolución, y resolver problemas numéricos.
CE4-QB4	Interpretar procesos de interés industrial de elementos y compuestos, a partir de criterios termodinámicos y cinéticos básicos y en la reactividad de los sistemas.
CE4-QB5	Manejar con seguridad los materiales y reactivos del laboratorio.

Transversales

CT1	Demostrar capacidad de análisis y síntesis
CT7	Trabajar en equipo demostrando capacidad para las relaciones interpersonales.
CT8	Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
CT10	Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
CT11	Aprender de forma autónoma.

6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	62	4,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Laboratorios	32	28	2,4
Seminarios (teoría + laboratorio)	15 (11+4)	10	1,0
Preparación de trabajos y exámenes	6	17	0,9
Total	**102**	**123**	**9**

7. METODOLOGÍA

Los contenidos de la asignatura se presentan al alumnado en cuatro tipos de actividades: clases presenciales de teoría, seminarios, tutorías dirigidas y prácticas de laboratorio. Parte de la bibliografía recomendada y del material de apoyo que se deposita en el campus virtual para el desarrollo de las actividades docentes de esta asignatura estará en inglés.

Las **clases presenciales de teoría** son expositivas y se imparten a cada uno de los grupos (A y B) completos. En estas clases se suministrará al alumnado la información necesaria para el adecuado seguimiento de la asignatura. Durante la exposición de los temas del programa se incentivará la participación activa del alumnado y se valorarán las respuestas y la actitud participativa de éstos. Complementariamente, se propondrán cuestiones y ejercicios sobre conceptos ya tratados, a desarrollar individualmente y consultando las fuentes apropiadas. Se realizará un trabajo grupal con exposición oral en clase y en **inglés**. Esta valoración será considerada en los apartados de "Trabajo personal" y "Actividades dirigidas".

Para facilitar y estimular el trabajo personal y continuado se proporcionará el material complementario adecuado en el campus virtual, así como material audiovisual complementario, parte de él en inglés.

La elaboración, por parte del alumnado, de trabajos relacionados con los temas del programa, con las pautas dadas en las clases presenciales, contribuye a la consecución de la competencia general CG1 y también de las competencias transversales CT8 y CT11.

En el desarrollo de los temas recogidos en el programa de la asignatura, bien sea en clases expositivas o en actividades con participación activa del alumnado, se cubre perfectamente la formación del alumno en lo que respecta a las competencias específicas CE4-QB2, CE4-QB3 y CE4-QB4.

Los **seminarios** tienen como objetivo aplicar y asentar los conocimientos adquiridos en las clases presenciales de teoría y en el trabajo personal del alumnado. En las sesiones de seminario se resolverán, de forma interactiva, ejercicios y cuestiones planteados con anterioridad. La participación del alumnado en estos seminarios fomenta, especialmente, su sentido crítico, aspecto contemplado en la competencia transversal CT8 y propicia el autoaprendizaje, citado en la competencia transversal CT11.

En las **tutorías dirigidas** para potenciar el trabajo autónomo del alumnado y controlar el trabajo personal realizado, éste deberá desarrollar, de forma individual y/o en grupo, trabajos escritos, sobre aspectos concretos de la asignatura. Estos trabajos se comentarán

en sesiones de tutorías programadas de forma periódica (presenciales y obligatorias), actividad que fomenta la adquisición de conocimientos relacionados con alguna de las competencias específicas, y muy especialmente en las competencias transversales CT1, CT7, CT8, CT10 y CT11.

Las **prácticas de laboratorio** se desarrollan en nueve sesiones **obligatorias**, de 4 h, cuatro en el primer cuatrimestre y cinco en el segundo. Cada grupo de teoría se divide en subgrupos de 10-12 alumnos/as para realizar las prácticas y cada uno de los subgrupos las desarrollará durante días consecutivos en una semana de cada cuatrimestre. Sólo se podrán "considerar" cambios de grupo por causas justificadas. 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 guion de prácticas. Se realizarán seminarios, en los que se planteará el trabajo a realizar durante las sesiones de laboratorio. En cada una de las sesiones, el/la profesor/a dedicará un tiempo a comentar cómo se van a realizar o cómo se han realizado las experiencias y los resultados obtenidos, lo que también redundará en potenciar el razonamiento crítico y autocrítico en el alumnado (CT8).

Para ayudar al desarrollo del trabajo experimental se le facilitan guiones de prácticas en el campus virtual.

En el desarrollo de todas las actividades, el alumnado trabajará con multitud de especies químicas, reacciones y procesos industriales en que intervienen. El rigor al nombrar y formular dichas especies, el ajuste de las correspondientes reacciones y los cálculos estequiométricos realizados aseguran la adquisición de la competencia específica CE4-QB1.

Antes de la realización del primer laboratorio de la asignatura, el estudiante deberá confirmar por escrito que ha leído, entendido y aceptado las normas de seguridad del laboratorio.

8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C.: "*Química General. Principios y Aplicaciones Modernas*", 11 th ed., Prentice-Hall, 2017.
- Brown, T. L.: "*Química. La ciencia central*", 12 nd ed., Pearson, 2013
- Atkins, P. W y Loretta Jones.: "*Principios de Química*", 5ª ed., Panamericana, 2012
- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.: "*Inorganic Chemistry*", 3ª ed., Prentice Hall, 2008. (Traducción de la 2ª edición; Prentice-Hall, 2006).

Complementaria

- Gutiérrez Ríos, E.: "*Química Inorgánica*", 2ª ed., Reverté, 1984.
- Huheey, J. G.; Keiter, E. A.; Keiter, R. L.: "*Inorganic Chemistry. Principles of Structure and Reactivity*", 4th ed., Prentice Hall, 1997.
- Chang; R.: "*Química*", 9ª ed., Ed. McGraw-Hill, 2007.
- Shriver, D. F.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F., "*Inorganic Chemistry*", 5 th ed., Oxford University Press, 2009.

9. EVALUACIÓN

La calificación final resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10.

Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

Para poder realizar la evaluación global de la asignatura, es imprescindible que el estudiante haya participado al menos en el **70% de las actividades presenciales** de aula (teoría, seminarios y tutorías). Se aplicará estrictamente la disciplina académica reglamentada por la UCM. La asistencia a todas las **tutorías programadas** y sesiones de **laboratorio** es **obligatoria**.

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

La evaluación de los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un examen final escrito. Se realizarán dos exámenes parciales, sobre los temas desarrollados en cada período. Los alumnos que obtengan una nota mínima de 5 puntos en cada uno de los exámenes parciales estarán exentos de presentarse al examen final de la asignatura; sin perjuicio de su derecho a realizar dicho examen final, cuya calificación sustituirá a la obtenida en los parciales.

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.

Para poder superar la asignatura será requisito imprescindible obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en la parte teórica.

Con el examen se valorará la consecución de las competencias específicas CE4-QB1, CE4-QB2, CE4-QB3, CE4-QB4 y CE4-QB5.

❖ TRABAJO PERSONAL: 5%

La evaluación del aprendizaje individual se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Contenido y presentación de cuestiones, ejercicios y problemas propuestos, tanto en clase como a través del campus virtual, que se recogerán periódicamente.
- Participación activa del alumnado en las clases y seminarios programados.

La evaluación de estos aspectos permitirá conocer el grado de consecución de la competencia general CG1 y de la transversal CT10. Los cuestionarios y ejercicios que se integran en la valoración de las prácticas de laboratorio (con un 10%) complementan este apartado y el siguiente.

❖ ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 5%

Estas actividades se refieren a la participación activa del alumnado en:

- Trabajos complementarios a la temática desarrollada en las clases y seminarios, individualmente y en grupo. Parte de estas actividades se evaluarán en inglés.
- Otras actividades de tutorías (obligatorias), valorándose especialmente la iniciativa y precisión en el planteamiento y discusión de cuestiones pertinentes.

Esto permitirá evaluar el grado de adquisición de las competencias transversales CT1, CT7, CT8, CT10 y CT11.

- **PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 20% (12% laboratorio, 8% examen)**

  La asistencia a todas las sesiones experimentales, seminarios de laboratorio y entrega del cuaderno de las prácticas son **obligatorios** (el incumplimiento de alguno de estos requisitos supondrá la suspensión del laboratorio). Se valorará la realización de las experiencias, los resultados obtenidos y la forma en que el alumnado los presente e interprete, así como la resolución de cuestiones teórico-prácticas que se propondrán al terminar las sesiones de laboratorio y que representa el 12% de la nota. Una vez finalizadas las sesiones de laboratorio, se realizará un examen, que supondrá el otro 8 % de la nota (convocatoria ordinaria).

  La nota media de las actividades y la nota media de los exámenes serán compensables entre sí sólo si se alcanza en cada una la puntuación mínima de 4,0, siendo necesario alcanzar una puntuación final igual o superior a 5,0 para aprobar al laboratorio. *Es imprescindible obtener una nota mínima de 5,0 en la evaluación de las Prácticas de Laboratorio.* Quienes no hayan aprobado en la convocatoria ordinaria, deberán realizar un examen teórico-práctico en la extraordinaria.

  Los alumnos que hayan aprobado las prácticas tendrán la opción de solicitar la no repetición de las mismas, siempre que no haya transcurrido más de 1 año desde que llevaron a cabo esas prácticas.

  Esta actividad experimental afianzará los conocimientos adquiridos, tanto en las clases presenciales de teoría, como en las restantes actividades del curso, lo que redunda en el afianzamiento de las competencias específicas CE4-QB1, CE4-QB2, CE4-QB3, CE4-QB4 y CE4-QB5, además de reforzar la competencia transversal CT10.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, laboratorios, tutorías, etc.) se comunicarán con la antelación suficiente al examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de esta 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.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

BLOQUE	TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
I. Equilibrio químico. Química en disolución.	1.1 Equilibrios químicos en disolución: aspectos termodinámicos y cinéticos	Teoría	9	1	1ª semana	5ª semana
		Seminario	1	1	4ª semana	
	1.2. Equilibrios químicos en disolución: ácido-base, redox, precipitación	Teoría	6	1	6ª semana	9ª semana
		Seminario	1	1	6ª semana	
		Tutoría	1	1	9ª semana	
II. El átomo y el enlace químico	2.1. Estructura atómica: nuclear y electrónica	Teoría	6	1	10ª semana	13ª semana
	2.2. Tabla periódica de los elementos	Teoría	4	1	14ª semana	15ª semana
	3. Enlace químico	Teoría	14	1	16ª semana	23ª semana
		Seminario	1	1		
		Tutoría	1	1	20ª semana	
III. Química de los elementos y sus compuestos. Obtención y reactividad.	4. Química de los elementos y de sus compuestos más representativos. Impacto ambiental de los elementos.	Teoría	10	1	24ª semana	29ª semana
		Seminario	1	1	25ª Semana	26ª Semana
		Tutoría	1	1	26ª Semana	
	5. Procesos de obtención de productos químicos de interés industrial	Teoría	2	1	29ª Semana	30ª Semana
		Seminario	1	1	29ª Semana	29ª Semana
		Tutoría	1	1	30ª Semana	

LABORATORIOS				
Prácticas de laboratorio	Sesiones de laboratorio	16(*)	4	1º semestre
	Sesiones de laboratorio	20(*)	4	2º semestre
(*) Los seminarios de prácticas están incluidos en este tiempo.				
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 ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases de teoría	CG1, CE4-QB2, CE4-QB3, CE4-QB4, CT8, CT11	Exposición de conceptos teóricos.	Toma de apuntes. Resolución de cuestiones. Desarrollo de nuevas propuestas. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	37	70	107	**5%**
Seminarios	CT8, CT11	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos	8	13	21	
Tutorías dirigidas /Trabajos	CT1, CT7, CT8, CT10, CT11	Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones	Consulta al profesor sobre las dificultades que encuentra en el estudio y preparación de la materia. Resolución de las cuestiones planteadas. Cooperación con los compañeros y análisis crítico de los trabajos	Valoración del trabajo y análisis realizados.	4	5	10	**5%**
Prácticas de laboratorio (con seminarios)	CE4-QB1, CT8	Impartición de los seminarios. Realización de experiencias habituales en un laboratorio de química, incluyendo síntesis de algunos compuestos.	Planificación de las experiencias a realizar, desarrollo de las mismas y evaluación crítica de los resultados obtenidos. Resolución de cuestiones teórico-prácticas	Valoración de la destreza manual en la realización de las experiencias y de la observación e interpretación de los resultados obtenidos. Evaluación de las respuestas del alumno.	36	28	64	**20%**
Exámenes (teoría)	CE4-QB1, CE4-QB2, CE4-QB3, CE4-QB4, CT1, CT10	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización	Evaluación de las respuestas del alumno.	6	17	23	**70%**

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación