



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## QUÍMICA INORGÁNICA

(Revisada en CD el 10-06-2019)

**Grado en FARMACIA**  
**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2019/2020**  
**1<sup>er</sup> Curso - 2<sup>o</sup> Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>QUÍMICA INORGÁNICA</b>
<b>Código:</b>	<b>570007</b>
<b>Titulación en la que se imparte:</b>	<b>GRADO DE FARMACIA</b>
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	<b>QUÍMICA ORGÁNICA Y QUÍMICA INORGÁNICA (ÁREA DE QUÍMICA INORGÁNICA)</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Obligatorio</b>
<b>Créditos ECTS:</b>	<b>6 ECTS (4,5 Teóricos + 1,5 Prácticos)</b>
<b>Curso y período:</b>	<b>Primer curso/Segundo cuatrimestre</b>
<b>Profesorado:</b>	Dr. Avelino Martín Alonso Dr. Jesús Cano Sierra Dr. Gerardo Jiménez Pindado Dra. Tania Lozano de la Cruz Dra. Cornelia E. Peña González D. José I. González Pérez Dra. Paula Ortega López D <sup>a</sup> Tamara Rodríguez Prieto D <sup>a</sup> Natalia Sanz del Olmo Dr. Javier Sánchez-Nieves Fernández D <sup>a</sup> Estefanía del Horno Martín D <sup>a</sup> Cristina Hernández Prieto
<b>Coordinador:</b>	<b>Dr. Jesús Cano Sierra</b>
<b>Horario de Tutoría:</b>	Cita previa con los profesores de la asignatura
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

La asignatura de Química Inorgánica constituye una de las bases fundamentales de los conocimientos que debe alcanzar un graduado en Farmacia.

El programa se desarrolla a partir de los principios básicos establecidos en las asignaturas introductorias del primer semestre, y comprende el estudio de los elementos químicos y sus combinaciones. Se estudia la variación de las propiedades generales y las aplicaciones de los elementos, planteando sus características estructurales y sus posibilidades de combinación, atendiendo al comportamiento químico de sus combinaciones más importantes.

#### **Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)**

Se recomienda que el estudiante haya cursado y aprobado la asignatura "Química General, Inorgánica y Orgánica" de primer semestre que se imparte en el mismo curso del Grado.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas (Orden CIN/2137/2008, 3 de julio) a las que contribuye esta materia:

1. Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.
2. Conocer y comprender las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.
3. Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.
4. Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

### Competencias específicas:

1. Conocer el enlace y la estructura de los elementos químicos y sus combinaciones inorgánicas.
2. Conocer las propiedades características de los elementos metálicos y no metálicos y sus compuestos, así como su implicación en procesos biológicos.
3. Conocer los aspectos termodinámicos, cinéticos y de reactividad de las sustancias inorgánicas.
4. Adquirir un conocimiento básico del enlace en los compuestos de coordinación, sus geometrías y tipos de reacciones más importantes.
5. Adquirir la formación y las habilidades prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis de compuestos inorgánicos.
6. Desarrollar la capacidad de observación, precisión y rigor del hecho experimental y potenciar la interpretación crítica de los resultados obtenidos.

## 3. CONTENIDOS

### Teóricos:

Unidad Temática I. ELEMENTOS DE LOS GRUPOS PRINCIPALES Y SUS COMPUESTOS

Tema 1- Los elementos. Estado natural y distribución en la naturaleza. Métodos generales de obtención. Estado elemental, formas alotrópicas y relación con sus propiedades físicas.

Tema 2- El hidrógeno. Métodos de preparación. Aplicaciones: economía del hidrógeno. Comportamiento químico del hidrógeno y sus combinaciones.

Tema 3- Elementos del bloque p. Estructuras de los elementos. Propiedades físicas y comportamiento químico. Métodos de preparación. Aspectos biológicos y farmacológicos.

Tema 4- Elementos del bloque s. Propiedades físicas y comportamiento químico. Aspectos biológicos.

Tema 5- Combinaciones químicas de los elementos de los grupos principales, comportamiento químico y estructural. Aspectos biológicos, farmacológicos y medioambientales.

Tema 6- Elementos del grupo 12. Propiedades y posibilidades de combinación. Actividad farmacológica y toxicidad de estos elementos.

#### Unidad Temática II. ELEMENTOS DE TRANSICIÓN. QUÍMICA DE LA COORDINACIÓN

Tema 7- Propiedades generales de los elementos de transición. Energía de los orbitales d y f. Estados de oxidación. Propiedades periódicas.

Tema 8- Química de la Coordinación. Aspectos básicos para comprender el papel farmacológico de los elementos metálicos. Modelos de enlace. Propiedades estructurales, termodinámicas y cinéticas.

Tema 9- Aplicaciones bioinorgánicas. Elementos en el cuerpo humano: conceptos de esencial y tóxico. Transporte y almacenamiento de oxígeno: mioglobina y hemoglobina. Catálisis ácido-base: metaloenzimas de cinc. Catálisis redox: activación de oxígeno y nitrógeno molecular. Compuestos inorgánicos en medicina.

#### Prácticos:

- Práctica 1. Preparación y comportamiento de compuestos de boro: ácido bórico y tetrafluoroborato de amonio.
- Práctica 2. Preparación de un alumbre:  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .
- Práctica 3. Estudio de la estabilidad de los estados de oxidación de vanadio.
- Práctica 4. Preparación de una sal doble de hierro y amonio: sal de Mohr.
- Práctica 5. Preparación de un complejo octaédrico de hierro: tris(oxalato)ferrato(III) de potasio.
- Práctica 6. Preparación de los isómeros *cis-trans* del complejo planocuadrado de cobre  $[\text{Cu}(\text{gly})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

#### Otras Actividades:

Programa de seminarios y/o otras actividades, problemas y ejercicios al finalizar cada tema.

### 3.1. Programación de los contenidos

Unidades temáticas	Temas	Horas de dedicación
<b>I. Elementos de los grupos principales y sus compuestos</b>	Tema 1. Los elementos.	1 h T; 1 h S.
	Tema 2. El hidrógeno.	2 h T; 1 h S.
	Tema 3. Elementos del bloque p.	5 h T; 2 h S.
	Tema 4. Elementos del bloque s.	1 h T; 0,5 h S.
	Tema 5. Combinaciones químicas.	7 h T; 2 h S.
	Tema 6. Elementos del grupo 12.	1 h T; 0,5 h S.
<b>II. Elementos de transición. Química de la coordinación</b>	Tema 7. Propiedades generales de los elementos.	1 h T; 1 h S.
	Tema 8. Química de coordinación.	5 h T; 2,5 h S.
	Tema 9. Aplicaciones Bioinorgánicas.	3 h T; 0,5 h S.

<b>III. Prácticas de laboratorio</b>	Prácticas 1-6.	18 h P
--------------------------------------	----------------	--------

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

<b>Número de horas presenciales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases en grupos grandes: 26 horas</li> <li>• Clases en grupos reducidos: 10 horas</li> <li>• Clases en laboratorio: 18 horas</li> </ul>
<b>Número de horas del trabajo propio del estudiante:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio autónomo y elaboración de trabajos: 64,5 horas</li> <li>• Pruebas de autoevaluación y/o evaluación a través de la plataforma virtual: 12 horas</li> <li>• Trabajo de cálculo y análisis de resultados de laboratorio 15 horas</li> </ul>
<b>Total horas</b>	150 horas

##### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

<b>En las actividades presenciales</b>	<p>Grupo grande (T): clases expositivas y discusión con el alumnado. Se expondrán los contenidos de los temas, se explicarán los conceptos más importantes y se resolverán cuestiones que ayuden a la comprensión de los conceptos. Se ilustrará algún contenido teórico con materiales informáticos y/o audiovisuales. Para favorecer la participación de los alumnos y la interacción con el profesor se podrán utilizar dinámicas participativas.</p> <p>Grupo reducido (S): resolución de problemas numéricos y cuestiones proporcionadas previamente y relacionadas con la materia expuesta en las clases expositivas. Se podrá proponer alguna actividad grupal para que los alumnos resuelvan pequeños casos o problemas propuestos.</p> <p>Grupo de laboratorio (P): el alumno desarrollará experimentos para aprender, con sistemas reales, a aplicar e interpretar los principios básicos desarrollados en las clases teóricas, contribuyendo a desarrollar su capacidad de observación, de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión del método científico.</p> <p>Materiales y recursos a utilizar para el desarrollo de cada actividad: fundamentalmente pizarra, complementada con</p>
--	---

	<p>material docente audiovisual preparado por el profesor (transparencias, diapositivas, presentaciones PowerPoint), material impreso (hojas de ejercicios numéricos y cuestiones, ejemplos complementarios), de laboratorio (material específico para cada práctica y guiones de prácticas), materiales en red (Plataforma del Aula Virtual, Mi Portal, Webs recomendadas para simulación y prácticas), etc.</p>
<p><b>En las actividades no presenciales</b></p>	<p>Estudio autónomo. Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, lecturas recomendadas, uso de aplicaciones virtuales de simulación, preparación de trabajos individuales y/o grupales y pruebas de autoevaluación.</p> <p>Utilización del aula virtual para favorecer el contacto de los alumnos con la asignatura fuera del aula, así como facilitar su acceso a información seleccionada y de utilidad para su trabajo no presencial.</p> <p>Realización de tutorías on-line.</p>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

En cada curso académico el estudiante tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua salvo en aquellos casos contemplados en la normativa de evaluación vigente en la UAH, en los que el alumno podrá acogerse a un procedimiento de evaluación final. Para acogerse a este procedimiento de evaluación final, el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al Decano o Director de Centro en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua.

En el caso de aquellos estudiantes que por razones justificadas no tengan formalizada su matrícula en la fecha de inicio del curso o del periodo de impartición de la asignatura, el plazo indicado comenzará a computar desde su incorporación a la titulación.

### **Convocatoria Ordinaria**

#### Evaluación Continua:

Se regirá de acuerdo a la normativa de evaluación vigente en la UAH. La asistencia a clases, seminarios y tutorías es obligatoria y sólo se admitirán faltas hasta un máximo del 15%. Se evaluará la participación activa de los alumnos en todas las actividades presenciales, pudiéndose realizar periódicamente pruebas escritas evaluadas, de modo individual o en pequeños grupos. Las habilidades desarrolladas durante las enseñanzas prácticas se calificarán mediante el seguimiento diario del trabajo del alumno en el laboratorio, corrección del cuaderno de prácticas y realización de un examen escrito. Los alumnos deberán demostrar un nivel mínimo en la adquisición de las competencias correspondientes para que se obtenga su calificación global.

Entre las pruebas escritas que se realizarán durante el desarrollo de la asignaturas estarán una prueba parcial, una prueba final y ejercicios periódicos de seminario. Los ejercicios consistirán en la resolución de casos prácticos y preguntas cortas que se realizarán de forma individual o en grupos. En la prueba parcial se evaluarán las competencias adquiridas en los Temas 1-4 (o los impartidos hacia la mitad de la asignatura). La superación de la misma con nota mayor o igual a 5 permitirá liberar la materia correspondiente y podrán optar por examinarse solamente de los contenidos de los Temas 5-9 en el examen final previsto. Los alumnos que tengan una calificación inferior a 5, o inferior a la deseada, en la prueba parcial, podrán superarla en el examen final respondiendo a las preguntas correspondientes a todos los contenidos del mismo (Temas 1-9).

Participar en la evaluación continua supone consumir la convocatoria ordinaria. Los estudiantes de evaluación continua que deseen figurar como no presentados en esta convocatoria deberán comunicarlo por escrito en la secretaría del Departamento en el plazo establecido (hacia la mitad de la asignatura).

En caso de no superar la convocatoria ordinaria, los alumnos tendrán derecho a realizar un examen final en la convocatoria extraordinaria.

#### Evaluación Final:

Se realizará un examen que consistirá en preguntas, problemas y/o ejercicios prácticos que permitan valorar la adquisición de las competencias recogidas en la guía docente.

#### **Convocatoria Extraordinaria**

Se realizará un examen que consistirá en preguntas, problemas y/o ejercicios prácticos que permitan valorar la adquisición de las competencias recogidas en la guía docente.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Participación activa en las clases y actividades propuestas.
- Conocimiento y comprensión de conceptos, fundamentos y metodologías.
- Aplicación e integración de los contenidos a situaciones y problemas concretos.
- Resolución comprensiva de ejercicios y cuestiones.
- Sentido crítico y argumentación coherente en las ideas.
- Estudio y planificación de las sesiones prácticas, previo a su realización.
- Cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio.
- Destreza en la realización de las prácticas en el laboratorio, análisis de datos e interpretación razonada de los resultados.

#### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

Por tratarse de una materia de carácter marcadamente experimental y técnico, la realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para todos los alumnos que cursen la asignatura, así como la superación del correspondiente examen, independientemente de la modalidad de examen a la que se acojan.

#### **Convocatoria ordinaria**

Evaluación continua: el aprendizaje de cada alumno se valorará mediante datos objetivos procedentes de:

- Prácticas de laboratorio: 20%.

- Actividades llevadas a cabo por los alumnos, participación en los seminarios, primera prueba parcial y pruebas escritas: 40%.
- Prueba global final: 40%.

**Evaluación final:** Se realizará una prueba presencial que consistirá en preguntas, problemas y/o ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Para aprobar la asignatura es necesario superar esta parte con nota igual o superior a 5. Los alumnos que no hayan superado las prácticas deberán realizar una prueba específica de los contenidos correspondientes, que deberán superar con nota igual o superior a 5. La calificación de las prácticas computará un 20 % de la calificación total.

#### **Convocatoria extraordinaria:**

Se realizará una prueba presencial que consistirá en preguntas, problemas y/o ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Para aprobar la asignatura es necesario superar esta parte con nota igual o superior a 5. Los alumnos que no hayan superado las prácticas deberán realizar una prueba específica de los contenidos correspondientes, que deberán superar con nota igual o superior a 5. La calificación de las prácticas computará un 20 % de la calificación total.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía Básica:**

- [1] R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, "Química General", Person Educación 8ª Ed., Madrid, 2003 (BAF54PET).
- [2] C. Valenzuela, "Química General e Inorgánica para Estudiantes de Farmacia", Universidad de Granada, Granada, 2002 (BAF54VAL).
- [3] P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, "Shriver & Atkins, Química Inorgánica", McGraw-Hill 4ª Ed., México, 2008 (BAF546SHR).
- [4] A. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, "Química Inorgánica", Reverté 2ª Ed., Barcelona, 1998 (BAF546SHR).
- [5] M. Vallet, J. Faus, E. Gracia-España, J. Moratal, "Introducción a la Química Bioinorgánica", Síntesis, 2003 (BAF546:57FAU).

### **Bibliografía Complementaria (optativo):**

- [1] C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, "Química Inorgánica", Pearson Educación 2ª Ed., Madrid, 2006 (BAF546HOU).
- [2] G. Rayner-Canham, "Química Inorgánica Descriptiva", Pearson Educación 2ª Ed., México, 2000 (BAF546RAY).
- [3] J. S. Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J. L. Sánchez, J. Sordo, "Química Bioinorgánica", Síntesis, 2002 (BAF546:57QUI).