

Guía docente de la asignatura

**Química Inorgánica (2041119)**

Fecha de aprobación: 21/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Farmacia	<b>Rama</b>	Ciencias de la Salud				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Química				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

- Es fundamental haber estudiado química durante la etapa del bachillerato.
- Se recomienda haber cursado la asignatura Principios Básicos de Química, que se imparte en el primer curso (primer semestre) del grado en Farmacia.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Química Inorgánica.
- Elementos no metálicos, metálicos y sus compuestos.
- Aplicaciones farmacéuticas de elementos y compuestos inorgánicos.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
- CG03 - Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- CG10 - Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- CG12 - Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.
- CG13 - Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.



- CG15 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.
- CG16 - El trabajo de Fin de Grado está orientado a la evaluación de las competencias genéricas asociadas a la Titulación, por lo que incluye la totalidad de las citadas competencias.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario
- CE02 - Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- CE03 - Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.
- CE04 - Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
- CE05 - Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.
- CE06 - 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.
- CE07 - Conocer y comprender las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.
- CE09 - Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos sanitarios.
- CE10 - Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber cuáles son los elementos químicos y sus compuestos con especial atención a los aspectos químicos que tienen importancia en la práctica farmacéutica.
- Saber cuál es la función de los elementos químicos y sus compuestos inorgánicos en los sistemas biológicos, tanto en estado normal como en estado alterado.
- Conocer el importante papel que tienen los elementos de transición y sus compuestos de coordinación en los procesos metabólicos fundamentales para la vida.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### Tema 1.- Gases Nobles y Química del hidrógeno

Elementos del Grupo 18: Especies moleculares; propiedades físicas; comportamiento químico



(Reactividad); métodos de obtención; aplicaciones. Principales compuestos. Hidrógeno, introducción. Isótopos. Hidrógeno molecular. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos. Hidruros.

### **Tema 2.- Elementos del Grupo 17**

Introducción. Isótopos. Especies moleculares. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Haluros (Haluros de hidrógeno y combinaciones interhalogenadas: poliyoduros); óxidos (óxidos binarios, oxoácidos y oxosales).

### **Tema 3.- Elementos del Grupo 16: Oxígeno**

Introducción. Especies moleculares. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos. El agua y el peróxido de hidrógeno. El agua en los compuestos químicos. Aspectos inorgánicos de la potabilización y purificación del agua

### **Tema 4.- Demás elementos del Grupo 16**

Introducción. Especies moleculares. Fases sólidas y alotropía. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Hidruros: aspectos generales. Óxidos binarios (dióxido y trióxido de azufre); oxoácidos (ácido sulfúrico); oxosales y otros compuestos.

### **Tema 5.- Elementos del Grupo 15: Nitrógeno**

Introducción. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Hidruros (aspectos generales, amoníaco e hidracina); óxidos binarios; oxoácidos; oxosales (nitratos y nitritos).

### **Tema 6.- Demás elementos del Grupo 15**

Introducción. Especies moleculares. Fases sólidas y alotropía. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Hidruros; haluros; óxidos; oxoácidos (ácidos fosfóricos); oxosales (fosfato y polifosfatos).

### **Tema 7.- Elementos del Grupo 14: Carbono**

Introducción. Especies moleculares. Alotropía. Propiedades físicas. Comportamiento químico (reactividad de las especies moleculares y atómicas). Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Haluros; óxidos binarios (monóxido y dióxido de carbono); oxoácidos y oxosales (carbonatos y bicarbonatos).

### **Tema 8.- Demás elementos del Grupo 14**

Introducción. Especies moleculares. Alotropía. Propiedades físicas. Comportamiento químico (reactividad de las especies moleculares y atómicas). Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Hidruros; haluros; óxidos (sílice); oxoácidos y oxosales (silicatos).

### **Tema 9.- Elementos del Grupo 13**

Introducción. Especies moleculares y fases sólidas. Boro: Unidad B12. Carácter metálico de los demás elementos. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Aspectos biológicos. Principales compuestos: Hidruros (hidruros de boro); haluros; óxidos binarios e hidróxidos (óxidos de boro y de aluminio; hidróxido de aluminio); oxoácidos y oxosales (boratos).

### **Tema 10.- Elementos del Bloque s**

Introducción: Configuración electrónica. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Función biológica de estos elementos en relación con sus propiedades químicas. Importancia del calcio en preparados farmacéuticos. Principales compuestos: Hidruros (Hidruros iónicos o salinos); haluros; óxidos, peróxidos, superóxidos; hidróxidos; compuestos de coordinación y compuestos organometálicos. Aplicaciones de interés de estos compuestos.

### **Tema 11.- Elementos del Bloque d. Primera serie de transición**

Introducción: Configuración electrónica. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Papel que desempeñan en los sistemas biológicos. Principales compuestos: Hidruros; haluros (sencillos y con enlace metal-metal); óxidos (binarios y mixtos); hidróxidos, oxohidróxidos e hidroxisales; oxoácidos y oxoaniones; sulfuros, fases intersticiales.



Compuestos de coordinación.

### Tema 12.-Elementos del Bloque d. Segunda y tercera serie de transición

Introducción: Configuración electrónica. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. Papel que desempeñan en los sistemas biológicos. Principales compuestos: Hidruros; haluros (sencillos y con enlace metal-metal); óxidos (binarios y mixtos); hidróxidos, oxohidróxidos e hidroxisales; oxoácidos y oxoaniones; sulfuros, fases intersticiales. Compuestos de coordinación y sistemas biológicos.

### Tema 13.- Química de los elementos del Bloque f

Introducción. Configuración electrónica. Propiedades físicas. Comportamiento químico característico relacionado con sus configuraciones electrónicas. Métodos de preparación. Aplicaciones. Principales compuestos. Compuestos de coordinación. Aplicaciones biosanitarias de estos compuestos en especial de los complejos de gadolinio utilizados como contraste en RMN.

## PRÁCTICO

### SESIÓN PRIMERA

- Preparación de un gel para cristalización.
- Estudio de las propiedades químicas de los Halógenos: reactividad y estudio de la variación de la capacidad oxidante. Solubilidad de los halógenos y formación de poliyoduros.

### SESIÓN SEGUNDA

- Estudio de las propiedades químicas de compuestos formados por elementos metálicos que pertenecen a la primera serie de transición: cromo, cobalto y cobre.

### SESIÓN TERCERA

- Estudio del sistema  $[\text{Ni}(\text{en})_3] \text{SO}_4$
- Síntesis del complejo. Observación de las diferentes etapas de reacción.
- Cristalización del compuesto.
- Cálculo del rendimiento de la reacción.

### SESIÓN CUARTA

- Determinación del contenido en níquel del sulfato de tris(etilendiamina)níquel(II) mediante valoración complexométrica del catión Ni(II) con el anión etilendiaminotetraacetato ( $\text{AEDT}_4^-$ ).

### SESIÓN QUINTA

- Antiácidos: sistémicos y no sistémicos.
- Estudio de los hidróxidos como antiácidos.
- Calcular el tanto por ciento de hidróxido de magnesio de una muestra impura mediante una valoración por retroceso con exceso de ácido clorhídrico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- C. Housecroft, A. G. Sharpe, "Química Inorgánica (2ª Edición, 2006), "Inorganic Chemistry" (4th Edition, 2012), Ed. Pearson, Prentice Hall.
- M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, "Inorganic Chemistry" (7th Edition), Ed. Oxford University Press, 2018.
- N. N. Greenwood, A. Earnshaw, "Chemistry of the Elements" (2nd Edition), Ed. Butterworth-Heinemann, 1997.
- D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, "Química Inorgánica" (2ª Edición), Ed. Reverté, 1998.
- W. Henderson, "Main Group Chemistry", Tutorial Chemistry Texts, Vol. 3, Royal Society



- of Chemistry, 2000
- C. Valenzuela Calahorro, “Química General e Inorgánica para estudiantes de Farmacia”, Ed. Universidad de Granada, 2002.
- W. R. Peterson, “Nomenclatura de las sustancias químicas” (4ª Edición), Ed. Reverté, 2016.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, “Química General” (11ª Edición), Ed. Prentice-Hall, 2017.
- R. Chang, K. A. Goldsby, “Química” (12ª Edición), Ed. Mc Graw Hill, 2017.
- B. W. Pfennig, “Principles of Inorganic Chemistry” (1st Edition), Ed. John Wiley & Sons, 2015.
- J. Barrett, “Atomic Structure and Periodicity”. The Royal Society of Chemistry, 2002.
- N. C. Norman, “Periodicity and the s- and p-block elements”, Ed. Oxford Chemistry Primers-Series Zeneca- Oxford Science Publication, Vol. 51, 1997.
- Katja A. Strohfeltdt, “Essentials of inorganic chemistry: for students of pharmacy, pharmaceutical sciences and medicinal chemistry”, Ed. John Wiley & Sons, 2015

### ENLACES RECOMENDADOS

- Sistema periódico con información detallada de cada elemento: <https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/> y [Periodic Table – Royal Society of Chemistry \(rsc.org\)](https://www.rsc.org/periodic-table/).
- Tabla periódica interactiva: <http://www.periodicvideos.com/>
- Página web de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada: <http://farmacia.ugr.es>
- Página web del Grado en Farmacia: [Grado en Farmacia > Presentación | Universidad de Granada \(ugr.es\)](#)

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o oficinas de Farmacia
- MD07 - Seminarios
- MD09 - Realización de trabajos en grupo
- MD10 - Realización de trabajos individuales
- MD12 - Tutorías

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA



## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Además de las **actividades y/o controles desarrollados a lo largo del curso** para garantizar la formación continua e integral del estudiante durante el curso, se diferencian tres tipos de exámenes:

1. **Examen Parcial (puede consultar la fecha en la página web de la facultad):** <https://farmacia.ugr.es/docencia/pod/pod2024?opcion=cont-docencia-plan-ordenacion-docente-aulas-examenes-2324>. Hay uno por cuatrimestre. Este tipo de examen se realiza para que: a) el alumno se familiarice con este tipo de evaluación; b) el alumno estudie de forma continua y c) el alumno se prepare de cara al examen final. El examen no será eliminatorio, atendiendo a los criterios de evaluación continua.
2. **Actividades y/o controles:** los controles tienen una duración de una hora y se realizarán durante la hora de clase de teoría. Las actividades pueden incluir presentaciones en clase (individuales o por equipos), cuestionarios y tareas a través de la plataforma prado, etc.
3. **Examen de prácticas:** obligatorio. Una vez finalizadas las prácticas de laboratorio se realizará un examen escrito sobre el contenido de las mismas. La fecha será fijada por el equipo docente de prácticas.
4. **EXAMEN FINAL (puede consultar la fecha en la página web de la facultad):** <https://farmacia.ugr.es/docencia/pod/pod2024?opcion=cont-docencia-plan-ordenacion-docente-aulas-examenes-2324>. Es obligatorio. La duración del mismo puede variar según el grupo de teoría. El tipo de examen será establecido por el profesor de la asignatura. Una vez decidido se lo comunicará a sus estudiantes al inicio del curso académico. El profesor de la asignatura pueden plantear distintos modelos de examen:
  - TIPO TEST (respuesta de opción múltiple y/o verdadero-falso)
  - CUESTIONES CORTAS
  - PREGUNTAS DE DESARROLLO
  - FORMULACIÓN DE COMPUESTOS INORGÁNICOS Y TABLA PERIÓDICA

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

1. Es obligatorio **asistir a las prácticas convocadas** para aprobar la asignatura en la **convocatoria ordinaria**.
2. La **calificación final** de la asignatura se calcula de acuerdo a los porcentajes indicados para cada convocatoria. Los porcentajes de la convocatoria ordinaria son:
  - Examen parcial: 20% de la nota.
  - Actividades y/o controles: 10% de la nota.
  - Examen de prácticas de laboratorio: 20% de la nota.
  - Examen final: 45% de la nota.
  - Asistencia: 5% de la nota.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Además de las **actividades y/o controles** para garantizar la formación integral del estudiante, se diferencian dos tipos de exámenes:

1. **Examen de prácticas (escrito y/o práctico):** la naturaleza del examen de prácticas (escrito o práctico) será comunicada a los estudiantes con antelación. Si el examen es en la modalidad escrita, tendrá lugar el mismo día que el examen de contenidos teóricos. Si el examen es práctico, se ajustará a la disponibilidad del laboratorio, acordando la fecha con el estudiante.
2. **EXAMEN FINAL (puede consultar la fecha en la página web de la facultad):**



<https://farmacia.ugr.es/docencia/pod/pod2024?opcion=cont-docencia-plan-ordenacion-docente-aulas-examenes-2324>. La duración del mismo puede variar según el grupo de teoría. El tipo de examen será establecido por el profesor de la asignatura. Una vez decidido se lo comunicará a sus estudiantes al inicio del curso académico. El profesor de la asignatura pueden plantear distintos modelos de examen:

- TIPO TEST (respuesta de opción múltiple y/o verdadero-falso)
- CUESTIONES CORTAS
- PREGUNTAS DE DESARROLLO
- FORMULACIÓN DE COMPUESTOS INORGÁNICOS Y TABLA PERIÓDICA

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La **calificación final** de la asignatura se calcula de acuerdo a los porcentajes indicados para cada convocatoria. Los porcentajes de la convocatoria extraordinaria son:

- Actividades y/o controles: 10% de la nota. Los alumnos pueden conservar esta nota o renunciar a la misma y volver a ser evaluados de nuevo, si así lo solicitan.
- Examen de prácticas de laboratorio: 20% de la nota. Los alumnos pueden conservar su nota del control de prácticas o renunciar a la misma y volver a ser evaluados de nuevo, si así lo solicitan.
- Examen final: 70% de la nota.

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial del examen para la asignatura. Esta evaluación única constará de las pruebas necesarias para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura y la adquisición de la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente. Las pruebas que formarán parte de la evaluación única serán:

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos: 85% de la nota.
- Examen de prácticas de laboratorio (escrito y/o práctico): 15% de la nota. La naturaleza del examen de prácticas (escrito o práctico) será comunicada a los estudiantes con antelación. Si el examen es en la modalidad escrita, tendrá lugar el mismo día que el examen de contenidos teóricos. Si el examen es práctico, se ajustará a la disponibilidad del laboratorio, acordando la fecha con el estudiante.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y





la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

