

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química	Química Inorgánica	1º	2º	6	Básica
PROFESORES:			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Ricardo Navarrete Casas. Grupo A (rncasas@ugr.es) TELÉFONO: 958243852 Antonio Rodríguez Diéguez. Grupo B (antonio5@ugr.es) TELÉFONO:958248524 Alicia Domínguez Martín. Grupo C (Docencia en Inglés) (adominguez@ugr.es) TELÉFONO:958248589 Josefa M^a González Pérez. Grupo D (jmgp@ugr.es) TELÉFONO: 958243855 Sergio Morales Torres. Grupo E (semoto@ugr.es) TELÉFONO: 958240443 Carmen Rodríguez Maldonado. Grupo F (crmaldonado@ugr.es) TELÉFONO: 958248592 <p>Prácticas: Navarrete Casas, Ricardo Rodríguez Maldonado, Carmen Domínguez Martín, Alicia Galindo Cuesta, Miguel Ángel Sánchez Polo, Manuel Delgado López, José Manuel Muñoz Padial, Natalia Quesada Moreno, María del Mar</p>			<p>CAMPUS DE CARTUJA S.N. FACULTAD DE FARMACIA. DPTO. DE QUÍMICA INORGÁNICA, 3ª PLANTA. C.P.: 18071. GRANADA Teléfono: 958-243851</p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<ul style="list-style-type: none"> R. Navarrete Casas: M, J, V: 11.30-13.30 A. Rodríguez Diéguez: L, X: 9.30-12.30 A. Domínguez Martín: M, X, V: 9.30-11.30 J. M^a. González Pérez: M, J, V: 9.30-11.30 Sergio Morales Torres: M, J: 11-14 Carmen R. Maldonado: X, J, V: 11-13 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> 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 compuestos.
- Aplicaciones farmacéuticas de elementos y compuestos inorgánicos.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

A.-Competencias generales:

- CG1. 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.
- CG2. 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.
- CG3. 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.
- CG4. Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.
- CG5. Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto oral como escrita, 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.

B.- Competencias específicas:

- CE.01 Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario
- CE.02 Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- CE.03 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.
- CE.04 Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
- CE.05 Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.
- CE.06 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.
- CE.07 Conocer y comprender las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1.- TEMARIO 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; silicatos).

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.

2.- TEMARIO 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.
 - Registro y estudio del espectro IR.
- **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 (AEDT⁴⁻).
- **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

1. C. Housecroft, A. G. Sharpe, “Química Inorgánica (2ª Edición, 2006), “Inorganic Chemistry” (4th Edition, 2012), Ed. Pearson, Prentice Hall.
2. M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, “Inorganic Chemistry” (7th Edition), Ed. Oxford University Press, 2018.
3. B. W. Pfennig, “Principles of Inorganic Chemistry” (1st Edition), Ed. John Wiley & Sons, 2015.
4. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, “Chemistry of the Elements” (2nd Edition), Ed. Butterworth-Heinemann, 1997.
5. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, “Química Inorgánica” (2ª Edición), Ed. Reverté, 1998.
6. R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, “Química General” (11ª Edición), Ed. Prentice-Hall, 2017.
7. R. Chang, K. A. Goldsby, “Química” (12ª Edición), Ed. Mc Graw Hill, 2017.
8. J. Barrett, “Atomic Structure and Periodicity”. The Royal Society of Chemistry, 2002.
9. W. Henderson, “Main Group Chemistry”, Tutorial Chemistry Texts, Vol. 3, Royal Society of Chemistry, 2000.
10. N. C. Norman, “Periodicity and the s- and p-block elements”, Ed. Oxford Chemistry. Primers-Series Zeneca- Oxford Science Publication, Vol. 51, 1997.
11. C. Valenzuela Calahorro, “Química General e Inorgánica para estudiantes de Farmacia”, Ed. Universidad de Granada, 2002.
12. W. R. Peterson, “Nomenclatura de las sustancias químicas” (4ª Edición), Ed. Reverté, 2016.
13. Katja A. Strohhfeldt, “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: http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla_periodica/element/elemento1.html
- Tabla periódica interactiva: <http://www.periodicvideos.com/>
- Página web de la Facultad de Farmacia: farmacia.ugr.es

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases en el aula.** Serán para todo el grupo (grupo amplio) y tendrán lugar durante todo el período lectivo (primer cuatrimestre) a razón de 3 horas semanales, en el horario y aula establecido por la Comisión Docente del Grado en Farmacia. Clases expositivas en las que el profesor promoverá la participación activa de los alumnos con preguntas, comentarios, etc. Posibilidad de realizar por parte del alumno ejercicios de autoevaluación proporcionados para fomentar la autocritica del propio conocimiento y el esfuerzo personal, así como de actividades dirigidas. Para la realización de estos test podrá utilizarse, entre otras, la plataforma digital Kahoot. Los alumnos acceden a dicha plataforma a través de su smartphone (TABLET, portátil) y una vez conectados responden a las distintas cuestiones seleccionando la respuesta que es correcta entre cuatro posibles opciones. Los alumnos valoran muy positivamente esta forma de aprender “jugando”. Posibilidad de realizar trabajos en grupo que promuevan actitudes de colaboración.
- **Prácticas de laboratorio.** Se realizarán en grupo reducido y tienen carácter obligatorio. Cada grupo realizará cinco sesiones prácticas de tres horas de duración, a razón cinco sesiones a la semana. Tendrán lugar durante los meses de febrero a mayo y se desarrollarán en el Laboratorio del Departamento de Química Inorgánica (Facultad de Farmacia) en el horario establecido por la Comisión Docente del Grado de Farmacia. Para su realización será estrictamente necesario asistir con el cuaderno de prácticas, una bata de laboratorio y gafas de laboratorio. En estas sesiones, se pretende que los estudiantes apliquen de forma práctica los conceptos químicos más relevantes



que se estudiarán en las clases teóricas.

- **Tutorías.** Serán personalizadas y presenciales. En ellas, se comentará y discutirá cualquier asunto relacionado con la asignatura y se resolverán dudas o reforzarán conceptos. Estas tutorías se realizarán en el horario previsto a tal efecto por cada profesor, que se puede consultar en esta guía docente, en la plataforma PRADO 2 y en la web del Departamento de Química Inorgánica (<http://inorganica.ugr.es/>). De forma ocasional, también se podrán realizar tutorías usando los medios telemáticos y webs de apoyo a la docencia (PRADO2, email, etc.).
- **Comunicación con los estudiantes.** Se realizará a través de la web de apoyo a la docencia (PRADO2). PRADO2 es una plataforma electrónica a la que pueden acceder todos los alumnos matriculados. El profesor dispone de las fichas electrónicas de todos los alumnos que cursan la asignatura. Además, en dicha web el profesor puede colgar toda la información necesaria para el desarrollo de las clases además de otros contenidos como: fechas de los exámenes, notas de los exámenes, relaciones de problemas, temas de teoría, diapositivas, etc.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Se diferencian dos tipos de exámenes:

- 1- **Control o Parcial (ver fecha en la página web de la facultad):** aproximadamente una hora de duración. Se hará en la hora de clase de teoría o fuera, según criterio del profesor. 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. Puede ser o no eliminatorio, dependiendo del criterio del profesor de la asignatura, el cual se lo comunicará a sus alumnos al inicio del curso académico.
- 2- **EXÁMEN FINAL DE TEORÍA (ver fecha en la página web de la facultad):** obligatorio, para aprobar se necesita una nota mínima de 5. La duración del mismo puede variar según el grupo de teoría. El profesor de la asignatura puede plantear distintos modelos de examen:
 - TIPO TEST (respuesta múltiple y/o verdadero-falso)
 - CUESTIONES CORTAS DE TEORÍA
 - PREGUNTAS DE DESARROLLO

El tipo de examen será establecido por el profesor de la asignatura. Una vez decidido se lo comunicará a sus alumnos al inicio del curso académico.

- **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN** (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):
 1. Es necesario tener las **prácticas aprobadas** y haber entregado el correspondiente cuaderno de laboratorio para aprobar la asignatura.
 2. Si el alumno aprueba las prácticas, pero no el examen final de teoría, la nota de prácticas se le guardará durante dos cursos académicos, si el alumno así lo desea.
 3. Es necesario aprobar el examen final de teoría.
 4. En las calificaciones superiores a 5 en el examen final de teoría, se valorará la asistencia regular a clase, la realización de trabajos y/o participación en actividades complementarias propuestas por el profesor.



- **CALIFICACIÓN FINAL**

En la calificación final se atenderán los siguientes criterios:

- Contenidos teóricos: 70% de la nota.
- Prácticas de laboratorio: 20% de la nota.
- La asistencia regular a clase y/o participación: 10% de la nota.

La nota de las prácticas de laboratorio (20%) y la obtenida por asistir/participar regularmente a las clases teóricas (10%), se sumarán sólo en caso de haber aprobado los contenidos teóricos.

En el caso de la **convocatoria extraordinaria** y con el objetivo de garantizar la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se realizará un examen sobre los contenidos teóricos y una prueba relativa a las prácticas de laboratorio. Para poder optar a aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria, será necesario alcanzar una calificación superior o igual a 5 en la parte relativa a los contenidos teóricos y en la prueba relativa a las prácticas de laboratorio.

INFORMACIÓN ADICIONAL

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: 80% de la nota.
- Examen de prácticas de laboratorio: escrito y/o práctico (20% de la nota). Están exentos de realizar este examen aquellos estudiantes que hubieran superado las prácticas de laboratorio en los dos últimos cursos académicos, si el alumno así lo desea.

Para superar la asignatura, es requisito necesario alcanzar en ambas pruebas una calificación mínima de 5.

