

i ASIGNATURA QUÍMICA INORGÁNICA II: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS Y SUS COMPUESTOS

Código	40208020
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Módulo	MÓDULO II - FUNDAMENTAL
Materia	MATERIA II.3 QUÍMICA INORGÁNICA
Curso	2
Duración	SEGUNDO SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	3,25
Práctica	4,25
Departamento	C128 - CIENCIA DE LOS MATERIALES E ING. MET. Y

✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos

Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico (Química I, Química II, Operaciones Básicas de Laboratorio).

Recomendaciones

Es recomendable que el alumno tenga aprobadas las asignaturas Química I y Química II del Módulo Básico y la Asignatura "Química Inorgánica I: Fundamentos de Química Inorgánica".

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Adquirir una actitud crítica que permita profundizar en el conocimiento de los aspectos teóricos y experimentales que exige una buena formación en Química Inorgánica.
2	Conocer el enlace, la estructura, las propiedades, los métodos de obtención y las reacciones químicas más importantes de los elementos químicos y de sus compuestos más representativos.
3	Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la Ciencia y su impacto en una sociedad industrial y tecnológica.

COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CE1	Aplicar los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades a problemas concretos.	ESPECÍFICA
CE21	Recordar y explicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.	ESPECÍFICA
CE22	Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.	ESPECÍFICA
CE25	Exponer, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.	ESPECÍFICA
CE27	Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	ESPECÍFICA

Id.	Competencia	Tipo
CE28	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	ESPECÍFICA
CE29	Observar, hacer el seguimiento y medir propiedades, eventos o cambios químicos, y registrar de forma sistemática y fiable la documentación correspondiente.	ESPECÍFICA
CE31	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.	ESPECÍFICA
CE32	Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	ESPECÍFICA
CE7	Enunciar los principios de la termodinámica y describir sus aplicaciones en Química.	ESPECÍFICA
CE9	Explicar la variación de las propiedades características de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo las relaciones en los grupos y las tendencias en la Tabla Periódica.	ESPECÍFICA
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.	GENERAL
CG10	Sensibilidad hacia los temas medioambientales	GENERAL
CG2	Capacidad para comunicarse fluidamente de manera oral y escrita en la lengua nativa	GENERAL
CG4	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento	GENERAL
CG5	Capacidad para la resolución de problemas.	GENERAL
CG8	Capacidad de razonamiento crítico.	GENERAL
CT1	Capacidad de organización y planificación.	TRANSVERSAL

Q CONTENIDOS

Tema 01: Grupo 1. Los elementos Alcalinos:

- Generalidades.
- Obtención.
- Propiedades Químicas Generales
- Óxidos, peróxidos y superóxidos.
- Hidróxidos. Haluros. Oxosales. Compuestos de coordinación.
- Aplicaciones.

Tema 02. Grupo 2, los Alcalinotérreos.

- Presentación. Descubrimiento.
- Existencia en la naturaleza y abundancia.
- Tendencias en el grupo. Características comunes. Reactividad. Solubilidad de sales.
- Berilio. Existencia en la naturaleza. Usos. El metal y sus compuestos.
- Magnesio. Existencia en la naturaleza. Usos. Producción industrial. El Metal. Compuestos.
- Calcio. Existencia en la naturaleza. Usos. El metal. Óxido. Cloruro. Sulfato. Carburo.
- Estroncio, Bario y Radio.

Tema 03. Grupo 17, Halógenos.

- Presentación. Descubrimiento.
- Existencia en la naturaleza y abundancia.
- Tendencias en el grupo. Comportamiento peculiar del flúor.
- Flúor. Propiedades. Producción. Usos. Fluoruro de hidrógeno. Propiedades. Producción. Usos.
- Cloro. Propiedades. Usos. Obtención. Reactividad. Cloruro de hidrógeno. Propiedades. Usos. Obtención.
- Halogenuros. Propiedades.
- Oxoácidos y oxosales de cloro. Estructuras. Propiedades. Usos.

Tema 04. Grupo 16.

- Presentación. Descubrimiento.

Existencia en la naturaleza y abundancia.
Descubrimiento del oxígeno.
Tendencias en el grupo. Comportamiento peculiar del oxígeno.
Oxígeno. Isótopos.
Dioxígeno. Abundancia. Usos. Obtención. Propiedades. Enlace. Tendencias en las propiedades químicas de los óxidos.
Ozono. Propiedades. Producción. Usos. Estructura. Enlace. Medioambiente.
Agua. Peróxido de hidrógeno.
Azufre. Propiedades. Existencia en la naturaleza. Usos. Existencia en el sistema solar. Ciclo biológico. Alótropos. Producción industrial. Propiedades químicas.
Sulfuro de hidrógeno. Propiedades. Preparación. Estructura.
Sulfuros. Tipos. Usos.
Óxidos de azufre. Dióxido. Propiedades. Preparación. Estructura. Trióxido. Propiedades. Estructura. Lluvia ácida.
Oxoácidos y oxosales de azufre. Ácido sulfúrico. Propiedades. Estructura. Usos. Producción. Otros oxoácidos y oxosales.
Haluros de azufre. Hexafluoruro de azufre.
Selenio. Telurio. Polonio. Propiedades. Producción. Usos

Tema 05. Grupo 15.

Generalidades del grupo.
El nitrógeno.
Estado natural, obtención y aplicaciones del nitrógeno.
Singularidades del nitrógeno.
Estados de oxidación. Hidruros. Óxidos de nitrógeno. Haluros de nitrógeno.
Oxácidos. Sales: Nitratos y nitritos.
Síntesis industrial del amoníaco y del ácido nítrico.
Efecto contaminante de los óxidos de nitrógeno: Neblumo fotoquímico.
Resto de elementos del grupo: Fósforo, Arsénico, Antimonio y Bismuto.
Estado natural, obtención y aplicaciones. Formas alotrópicas del fósforo.
Hidruros. Óxidos. Oxoácidos. Fosfatos. Síntesis del ácido fosfórico.
Impacto ambiental de los fosfatos: Eutrofización.
Compuestos de arsénico, antimonio y bismuto.

Tema 06. Grupo 14.

Presentación. Descubrimiento.

Existencia en la naturaleza y abundancia.

Revisión de algunas propiedades, tendencias y características en el grupo.

Carbono. Existencia en la naturaleza y usos. Isótopos. Radio-isótopos. Alótropos: diamante, grafito, fulerenos, nanotubos y grafeno. Óxidos: CO y CO₂. Otros compuestos: Ácido carbónico, hidrogenocarbonatos y carbonatos. CFCs. El ciclo del carbono en la Tierra y el efecto invernadero.

Silicio. Existencia en la naturaleza. Usos. Producción. Silicatos. Vidrios. Zeolitas.

Germanio, estaño y plomo. Los elementos. Alótropos de estaño. Óxidos. Baterías de plomo-ácido. TEL.

Tema 07. Grupo 13.

Elementos del grupo 13:

Generalidades del grupo.

El boro. Singularidad del boro.

Estado natural, métodos de obtención y aplicaciones del boro.

Reacciones del boro.

Compuestos oxigenados de boro.

Compuestos nitrogenados.

Haluros de boro.

Hidruros de boro: tipos y propiedades estructurales y enlace.

Otros elementos del grupo: Aluminio, galio, indio y talio

Obtención y aplicaciones.

Reacciones.

Óxidos e hidróxidos. Alumbres. Haluros. Hidruros. Compuestos de coordinación.

Tema 08. Grupo 18. Gases nobles.

Presentación.

Existencia en la naturaleza y abundancia.

Descubrimiento.

Tendencias en el grupo.

Usos y producción.

Aspectos biológicos del radón.

Compuestos. Historia del descubrimiento. Fluoruros y óxidos de xenón. Compuestos de argón y kriptón.

Tema 09. Metales de transición: Propiedades generales y metalurgia.

Propiedades de los elementos y tendencias generales.
Principios de la metalurgia extractiva. Metalurgia del hierro y del acero.

Tema 10. Estudio de las propiedades de los elementos mas significativos del bloque d.

Elementos de la primera serie de transición, del escandio al manganeso.

Triada del hierro: hierro, cobalto y niquel.

Grupo 11.

Grupo 12.

Elementos de la segunda y tercer serie de transición.

Tendencias generales.

Estudio comparativo con la primera serie de transición.

Estados de oxidación y especies en disolución acuosa.

Aplicaciones de los elementos y sus compuestos.

Tema 11. Elementos del bloque f

Grupo del Sc y elementos del bloque f.

Propiedades de los elementos de transición f y comparación con el bloque d.

Estados de oxidación.

Aplicaciones de los elementos y sus compuestos.

Sesiones de prácticas en el laboratorio en que el alumno abordará aspectos relacionados con la Química Inorgánica, especialmente en las siguientes aspectos:

- Síntesis de compuestos inorgánicos

- Reactividad y caracterización de elementos y compuestos inorgánicos.

En las 6 sesiones de laboratorio se desarrollan las 3 prácticas que se indican (dos sesiones por práctica):

- Práctica 1 (1º y 2º sesiones). Capacidad adsorbente y de intercambio iónico en zeolitas sintéticas y comerciales.

- Prácticas 2 (3º, 4º y 5ª sesiones). Oxosales de azufre. Sintesis, caracterización y aplicaciones.

- Práctica 3 (6º sesiones). Preparación y propiedades de peróxidos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios generales de evaluación

La adquisición de las competencias se valorará a través del examen de contenidos y problemas, a través de la realización de las prácticas de laboratorio y los informes asociados a ellas, y de otras actividades complementarias.

Se valorará la adecuación, claridad y coherencia de las respuestas y exposiciones.

Procedimiento de calificación

En la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta las tareas indicadas de acuerdo con los siguientes porcentajes:

- Examen sobre aspectos teóricos, cuestiones y problemas: 70%
- Prácticas de laboratorio: 20%.
- Actividades académicamente dirigidas (resolución de ejercicios propuestos, elaboración/exposición de trabajos relacionados con el temario de la asignatura y participación en las actividades de debate y/o pruebas intermedias tipo test): 10%.

Para obtener una evaluación positiva de la asignatura se requiere haber obtenido al menos 3,5 puntos sobre 10 en el examen de contenidos teóricos, cuestiones y problemas. Igualmente, para obtener la evaluación positiva de la asignatura se requiere haber aprobado las prácticas de laboratorio. Estas no podrán aprobarse con más de un 30% de faltas de asistencias, que en cualquier caso deben ser justificadas.

Se contempla la posibilidad de realizar un examen práctico de laboratorio (convocatorias de junio, septiembre y febrero del curso académico) para aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas de laboratorio a realizar en el calendario académico asignado.

En el caso de los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria de junio, las calificaciones parciales correspondientes a las prácticas de laboratorio (o en su caso, examen práctico de laboratorio) y las actividades académicamente

dirigidas, se conservarán exclusivamente para las convocatorias de septiembre y febrero del mismo curso académico. Las calificaciones de las actividades académicamente dirigidas en ningún caso se conservarán para posteriores cursos académicos.

Los alumnos podrán solicitar al profesorado de la asignatura que se le conserve la calificación de prácticas exclusivamente para el curso siguiente al que fueron obtenidas.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada por el alumno en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Examen relativo a contenidos teóricos y resolución de problemas	examen escrito sobre aspectos teóricos que incluirán relacionar distintos conceptos, explicar hechos en base a datos y teorías o deducir comportamientos. Demostración de los conocimientos adquiridos y de la capacidad de expresarlos y transmitirlos de forma ordenada y sistematizada por escrito. Se incluirán también resolución de problemas relacionados con aspectos de Química Inorgánica en base a datos suministrados y teorías y algoritmos conocidos por los alumnos. El examen puede incluir aspectos relacionados con los fundamentos teóricos de las prácticas realizadas, así como problemas y ejercicios relacionados con las mismas. Se tendrán en cuenta tanto los resultados obtenidos como el planteamiento, estructura y discusión que se hace.

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
<p>Actividades académicamente dirigidas:</p> <p>Pueden consistir en pruebas de tipo test en determinados momentos del curso para evaluar la asimilación de conceptos en etapas intermedias del desarrollo de la asignatura.</p> <p>También se podrán plantear debates orales sobre temas propuestos por el profesor, argumentando en base a datos científicos y conocimientos obtenidos en la asignatura o que formen parte de la formación previa de un alumno de 2º curso del Grado.</p>	<p>En el caso de actividades de tipo test se valorará la adecuación de las respuestas.</p> <p>En el caso de temas propuestos se valorará la calidad, la organización y sistematización de los argumentos presentados, la obtención de conclusiones, la calidad en la presentación y la rigurosidad de los razonamientos, así como los comentarios a la bibliografía y la organización de los datos.</p>

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Prácticas de laboratorio.	<p>Desarrollo de un trabajo experimental en el laboratorio.</p> <p>Técnica: observación en el laboratorio del trabajo de alumno, y desarrollo del informe final de prácticas por parte del alumno. Previo a la realización de la práctica se podrá hacer un test previo sobre el contenido de las mismas.</p> <p>Instrumentos, se valorará en su caso el test previo de conocimiento de la práctica, el trabajo del alumno en el laboratorio y su capacidad para responder a cuestiones sobre el trabajo que está realizando y los informes y resultados entregados al finalizar la práctica.</p> <p>Los fundamentos teóricos de las prácticas, así como ejercicios y problemas relacionados con ellas pueden estar también contenidos en el examen relativo a contenidos teóricos y resolución de problemas.</p>
Examen práctico de laboratorio, a realizar solo por aquellos alumnos que no hayan asistido o no hayan superado las prácticas de laboratorio.	<p>Desarrollo de un trabajo experimental en el laboratorio, a realizar solo por aquellos alumnos que no hayan asistido o no hayan superado las prácticas de laboratorio.</p> <p>Técnica: test previo sobre el contenido de las practicas, observación en el laboratorio del trabajo de alumno, y desarrollo de un informe final de del trabajo experimental desarrollado en el examen por parte del alumno.</p> <p>Instrumentos, se valorará el test previo de conocimiento de la práctica, el trabajo del alumno en el laboratorio y su capacidad para responder a cuestiones sobre el trabajo que está realizando y el informe y resultados entregados al finalizar la práctica.</p>


PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
PINTADO CAÑA, JOSE MARIA	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	Sí
BARROSO BOGEAT, ADRIAN	INVESTIGADOR/A LICENCIADO/A	No
VIDAL MUÑOZ, HILARIO	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
MAÑEZ MUÑOZ, MARIA DE LOS ANGELES	PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD	No
DELGADO JAEN, JUAN JOSE	INCORPORACION DE INVEST. DOCTORES	No
GARCIA ALGARRA, ANDRES	INVESTIGADOR/A LICENCIADO/A	No


ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	26	metodo expositivo/lección magistral: Presentación de los temas lógicamente estructurados con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida.
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	<p>Resolución de ejercicios y problemas: situaciones en las que se solicitan a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas, mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de resultados.</p> <p>Aprendizaje basado en problemmas: a partir de problemas seleccionados que el estudiante ha de resolver se desarrollarán determinadas competencias previamente definidas.</p>

Actividad	Horas	Detalle
04 Prácticas de taller/laboratorio	24	<p>Estudio de casos: análisis de un hecho o problema con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos.</p> <p>Aprendizaje basado en problemas: a partir de las prácticas diseñadas por el profesor, el estudiante debe desarrollar determinadas competencias previamente definidas, tanto cognitivas como prácticas.</p> <p>En las 6 sesiones de laboratorio se desarrollan las 4 prácticas que se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica: Capacidad adsorbente y de intercambio iónico en zeolitas sintéticas y comerciales (dos sesiones). - Prácticas: Oxosales de azufre. Síntesis, caracterización y aplicaciones (dos sesiones) - Práctica: Química redox del vanadio (una sesión) - Práctica: Estados de oxidación del Cromo (una sesión)
10 Actividades formativas no presenciales	82,00	Elaboración de: <ul style="list-style-type: none"> - informes de prácticas - resolución de problemas y ejercicios propuestos - preparación del examen de contenidos teóricos - preparación del examen de problemas
11 Actividades formativas de tutorías	4,00	3 horas como tutoría de grupo para la elaboración y exposición de temas a realizar por los alumnos
12 Actividades de evaluación	4,00	Realización de exámenes escritos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- G. Rayner-Canham, T. Overton; Descriptive Inorganic Chemistry, 4^a Edic. W.H. Freeman and Co., (2006). Versión en español de la 2^a edición (2000).
- C.E. Housecroft, A.G. Sharpe; Química Inorgánica. Prentice Hall, 2^a Ed., 2006.
- D.F. Shriver, P. Atkins; Química Inorgánica 4^a ed. Mc Graw-Hill (2008).
- G.E. Rodgers; Química Inorgánica: Introducción a la Química de la Coordinación del Estado Sólido y Descriptiva. Mc Graw Hill (1995)
- D.M.P. Mingos; Essential Trends in Inorganic Chemistry. Oxford University Press (1997)
- F.A. Cotton, G. Wilkinson y P.L. Gaus; Basic Inorganic Chemistry, 3^a Edic. John Wiley & Sons (1995). Versiones en castellano de las ediciones anteriores.
- C. Valenzuela Calahorro. Introducción a la química inorgánica. Mc-Graw Hill, 1999.

Bibliografía específica

- J.D. Lee; Concise Inorganic Chemistry, 5ª Edic., Chapman and Hall (1997)
- E. Gutiérrez Rios; Química Inorgánica. Reverté (1988)
- Hazel Rossotti; Diverse Atoms. Profiles of the Chemical Elements. Oxford University Press. 1998.
- K.M. Mackay, R.A. Mackay y Henderson, W.; Introduction to Modern Inorganic Chemistry, 4ª Edición. Thomson Science and Professional, 1996
- N.C. Norman; Periodicity and the s- and p- Block Elements. Oxford University Press, 1997
- T.W. Swaddle; Inorganic Chemistry: An Industrial and Environmental Perspective. Academic Press.(1997)

- A. Vincent. Molecular Symmetry and Group Theory : A Programmed Introduction to Chemical Applications, 2nd Edition. Wiley; 2 edition (January 31, 2001)
- D.M. Bishop. Group Theory and Chemistry. Dover Publications (January 14, 1993)

Bibliografía ampliación

- N.N. Greenwood y A. Earnshaw; Chemistry of the Elements, 2ª Edición. Butterworth-Heinemann, 1997
- F.A. Cotton y G. Wilkinson; Advanced Inorganic Chemistry. Wiley-Interscience (1988). Versiones en castellano de las ediciones anteriores.

MECANISMOS DE CONTROL

Encuestas de satisfacción a los alumnos. Reuniones de coordinación del

profesorado.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.
