



## PRESENTACIÓN

**Breve descripción:** “Fundamentos de Química inorgánica” proporciona al estudiante del Grado en Química los fundamentos generales en lo que se refiere a enlace, estructura, propiedades y aplicaciones de los compuestos inorgánicos más relevantes.

- **Titulación:** GRADO EN QUÍMICA
- **Módulo/Materia:** Módulo II de Fundamentos Teóricos de la Química, Química Inorgánica
- **ECTS:** 6
- **Curso, semestre:** 2º CURSO, PRIMER SEMESTRE
- **Carácter:** OBLIGATORIA
- **Profesorado:** Dr. José Ignacio Álvarez
- **Idioma:** Español. Una parte de la bibliografía estará redactada en inglés
- **Aula, Horario:** Aula 34, Martes 16,00 h, Miércoles 16,00 h, Jueves 14,00 h, seminarios quincenales 18,00 h, Viernes 15,00 h.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

La asignatura contribuye a desarrollar diversas competencias recogidas en la Memoria de Verificación del Título dentro del **MÓDULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA QUÍMICA**

### Competencias específicas:

CE1 Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados, así como reconocer nuevos problemas y planificar estrategias para su resolución.

CE2 Procesar, computar, evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.

CE7 Conocer los elementos químicos y sus compuestos – orgánicos, inorgánicos y organometálicos- más relevantes, y los grupos funcionales en moléculas orgánicas, así como sus propiedades, aplicaciones y principales vías de obtención o rutas de síntesis.

### Competencias generales y básicas:

CG1 Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

CG6 Usar correctamente el método de inducción. Ser capaz de generalizar el conocimiento obtenido en una ocasión a otros casos u ocasiones semejantes que puedan presentarse en el futuro.

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.



CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## PROGRAMA

1. Hidrógeno. Atómico y molecular. Propiedades químicas. Obtención de hidrógeno. Aplicaciones. Tipos de hidruros.
2. Gases nobles: propiedades físicas. Aplicaciones y obtención. Compuestos de gases nobles: fluoruros de Xe y Kr.  $\text{XeO}_3$  y  $\text{XeO}_4$ . Clatratos.
3. Halógenos. Estado molecular. Estado atómico. Iones de los halógenos. Reacciones directas y en medio acuoso. Obtención de halógenos. Aplicaciones. Procesos de obtención del Teflón.
4. Hidruros de los halógenos. Propiedades: en estado anhidro y en medio acuoso. Propiedades ácidas. Métodos de obtención. Combinaciones oxigenadas de los halógenos. Reacciones químicas. Oxidos y oxoaniones de cloro. Estabilidad. Fuerza ácida.
5. Oxígeno. Molecular y atómico. Ozono. Iones del oxígeno. Reacciones directas y en medio acuoso. Obtención y aplicaciones. Destrucción de la capa de ozono. Azufre y los demás elementos del grupo. Alótropos de S, Se y Te. Semiconductividad. Semiconductores de tipos n y p. Iones del grupo del S. Reacciones. Obtención y aplicaciones. Lluvia ácida.
6. Combinaciones hidrogenadas de elementos del grupo 16. El agua: enlace y características. El hielo. Propiedades del agua líquida. Hidruros del grupo del S. Combinaciones oxigenadas de azufre. Oxosales de azufre. El ácido sulfúrico: estructura, hidratos, propiedades. Importancia y obtención. Sulfatos, alumbres y eschonitas.
7. Nitrógeno. Propiedades químicas. Ligando en compuestos de coordinación. Reactividad. Fijación. Aplicaciones y obtención. Fósforo. Alótropos. Reactividad. Arsénico. Antimonio. Bismuto. Alótropos. Propiedades. Aplicaciones. Obtención de elementos.
8. Amoníaco: propiedades, aplicaciones y obtención: Haber-Bosch, método de Claude. Combinaciones oxigenadas de nitrógeno. Compuestos de nitrosilo y de nitrilo. El ácido nítrico. Características, propiedades ácidas y oxidantes. Obtención del ácido nítrico. Nitritos y nitratos. Óxidos y oxoácidos del fósforo: importancia e interés industrial del ácido ortofosfórico.
9. Grupo del carbono. Alótropos. Propiedades de diamante y grafito. Diagrama de fases. Clusters de carbono. Carbono parcialmente cristalino. Reactividad química del grafito. Producción y usos del diamante y del grafito. Alótropos de silicio, germanio y estaño. Abundancia. Estado natural. Propiedades. Aplicaciones. Plomo: propiedades. Usos. Toxicología del plomo.



10. Grupo del boro. Alótropos. Boranos.

11. Principios de metalurgia. Reducción de óxidos metálicos. Obtención de metales específicos.

12. Características generales de los elementos d y f.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. Clases teóricas (40 horas): Los temas se expondrán en clase por el profesor. El alumno deberá estudiarlos del texto específico para la materia ("Química Inorgánica" de J.I. Alvarez & P.J. García Casado) y ampliará, en caso necesario, con los de Shriver & Atkins, de Huheey y de Housecroft & Sharpe.

2. Seminarios (10 horas): el alumno debe resolver antes de la asistencia al mismo las cuestiones disponibles en el Contenido de la materia, de razonamiento que el profesor irá indicando en clase los días anteriores o bien otras señaladas a través de la página Web (ADI). Se plantearán respuestas a las cuestiones que el alumno habrá preparado, se indicarán nuevas cuestiones y se trabajará sobre ellas, se intensificará el trabajo para facilitar la adquisición de criterio en el alumno, habilidades de resolución de problemas y manera de abordar una cuestión desde el punto de vista de la Química Inorgánica. Se pretende la participación activa del alumno y se realizarán preguntas. Se tratarán cuestiones sobre los temas del programa, poniendo a disposición de los alumnos una guía del seminario, con los puntos de interés, bibliografía, aspectos básicos y la relación de problemas y cuestiones.

4. Tutorías (0 a 0,2 h): Podrán mantenerse, a demanda del alumno, entrevistas personales con los alumnos, donde, entre otros aspectos, se tratará sobre el enfoque del alumno del estudio de la materia.

5. Sesiones de evaluación (5 h): El alumno realizará pruebas de evaluación continua y un examen final al acabar el semestre, sobre la totalidad de la materia. Se evaluarán, además de los conocimientos y competencias adquiridos.

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

Se detallan a continuación los porcentajes sobre la NOTA FINAL que el alumno podrá conseguir como máximo por cada una de las actividades formativas evaluables:

1. Evaluación continua: resolución presencial de cuestiones mediante la herramienta Socrative en el aula, en el horario de clases, sobre los temas que se vayan estudiando. Se realizarán entre 15 y 20 pruebas a lo largo del curso, descartándose las 2 peores notas : **30%**

2. Participación en clase: intervención en el aula, en seminarios, resolución de los problemas y cuestiones indicados en el aula: hasta un **10%** adicional de la nota final.

3. Examen final: **70%**. El examen final constará de i) Cuestiones tipo test (prueba objetiva de elección múltiple) (entre 85-90%). ii) Preguntas breves, problemas y cuestiones de razonamiento (10-15%). Errores graves de formulación, estructura, configuración electrónica o tipo de enlace de algunos elementos y compuestos inorgánicos muy frecuentes serán



# Universidad de Navarra

penalizados multiplicando la nota del examen por 0,9, 0,8, 0,7, y así sucesivamente. Las cuestiones del bloque ii) requieren la obtención de una nota mínima de un 4 sobre 10 para poder superar el examen.

La NOTA FINAL se obtiene mediante la suma porcentual de las actividades evaluables reseñadas. Será necesario para promediar el examen final con el resto de actividades evaluables **obtener una nota mínima en éste de 4.5 puntos sobre 10.0 posibles**. En caso de no alcanzar esta nota mínima, se calificará al alumno con la puntuación del examen, sin computar el resto de actividades. Si la calificación del examen final sin promedio resulta más favorable al alumno que promediando con el resto de actividades, se le calificará con aquella nota.

Las pruebas presenciales de evaluación continua y del examen final sólo se realizarán en los días señalados y de MANERA PRESENCIAL, no siendo, por tanto, recuperables para el alumno ausente. Se calificará con NO PRESENTADO al alumno que no se presente a la realización del examen final.

**AVISO MUY IMPORTANTE:** Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra". Comportamientos no éticos como los intentos o logros de plagio o copia en las pruebas de evaluación continua y exámenes por cualquier medio, en papel, electrónicamente (teléfonos móviles, dispositivos inalámbricos, auriculares ...) o con un compañero de aula, será severamente penalizados con la expulsión inmediata del examen y la calificación de 0 en la convocatoria. Se incluyen aquí los intentos de resolver pruebas de evaluación continua a distancia. Estas pruebas son presenciales y es obligatorio realizarlas en el aula: no se tendrán en cuenta pruebas de alumnos no presentes en el aula en el momento de su realización y se penalizará del modo indicado (calificación de 0 en la convocatoria) al alumno que pretenda resolverlas a distancia.

**ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIALES:** Los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la (facultad/escuela) para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria se mantendrán las calificaciones obtenidas en los puntos 1 y 2 de la convocatoria ordinaria (30% y hasta un 10% adicional). El examen final de la convocatoria extraordinaria supondrá un 70% de la nota final, salvo que su puntuación sin promediar sea más favorable al alumno, en cuyo caso ésta será la nota que obtenga. También será necesario para promediar el examen con el resto de actividades evaluables obtener una nota mínima de 4.5 puntos sobre 10.0 posibles. En caso de no alcanzar esta nota mínima, se calificará al alumno con la puntuación del examen, sin computar el resto de actividades. Igualmente, se calificará con NO PRESENTADO al alumno que no se presente a la realización del examen final extraordinario.

## HORARIOS DE ATENCIÓN



Universidad  
de Navarra

Dr. José Ignacio Álvarez ([jalvarez@unav.es](mailto:jalvarez@unav.es))

- Despacho 1110, Edificio de Investigación. Planta 1ª, Departamento de Química
- Horario de tutoría: Lunes y Miércoles, de 12 a 13,30 horas

## BIBLIOGRAFÍA

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

[Química Inorgánica](#), Alvarez Galindo, J.I. y García Casado, P.J., EUNSA, 2008 [Localízalo en la Biblioteca](#)

[Química Inorgánica](#), Shriver & Atkins, P. W., Overton, T., Rourke, J., Weller, M., Armstrong, F. 4ª edición. McGraw Hill, 2008. [Localízalo en la Biblioteca](#)

[Química Inorgánica](#), Housecroft, C. E., Sharpe, A. G., Prentice Hall, 2006. (Libro electrónico) [Localízalo en la Biblioteca](#)

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

[Química Inorgánica](#), Beyer L., Fernández Herrero V., Ariel Ciencia, Barcelona, 2000. (Libro electrónico) [Localízalo en la Biblioteca](#)

[Química Inorgánica: Principios de estructura y reactividad](#), Huheey, J.E., Keiter, E.A., Keiter, R. L., 4th Ed. Oxford University Press, 1997. [Localízalo en la Biblioteca](#)

[Química Inorgánica, introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva](#), Rodgers G. E., McGraw-Hill, 1995. [Localízalo en la Biblioteca](#)

[Chemistry of the Elements](#), Greenwood N. N., Earnshaw A., 2ª Ed, Butterworth-Heinemann, 1998. [Localízalo en la Biblioteca](#). Ed. 1993 [Localízalo en la Biblioteca](#)

*Problems for Inorganic Chemistry*, Douglas B. E., McDaniel D. H., Alexander J. J., Wiley, New York, 1983.