



GUÍA DOCENTE 2025-2026
Química Inorgánica III

1. Denominación de la asignatura:

QUÍMICA INORGÁNICA III

Titulación

Grado en Química

Código

5290

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Química Inorgánica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Gustavo A. Espino Ordóñez y M. Asunción Muñoz Santamaría

4.b Coordinador/a de la asignatura

Gustavo Espino Ordóñez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

3er curso, 6º semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

No se han establecido requisitos previos para esta asignatura, si bien se recomienda haber aprobado Química General I.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

3

9. Competencias // Resultados de aprendizaje

Los códigos asignados a las competencias (básicas (B), transversales (T), generales (G) y específicas (E)) son los establecidos en la Memoria de Solicitud de la Verificación del Título de Graduado en Química por la Universidad de Burgos.

Competencias Básicas: B1, B2, B3*, B4*, B5.

Competencias Transversales: T1, T2*, T3, T4*, T5*, T6*, T8, T9, T10*, T11, T12*, T17*, T18*, T19*, T20, T21.

Competencias Generales: G1, G2*, G3*, G4, G14, G15, G16.

Competencias Específicas: E1, E2*, E3, E4, E5, E6*, E9, E11, E12.

* Competencia / contenido de sostenibilidad curricular: En el enlace <https://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-basica/objetivos-y-competencias> se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

Al finalizar esta asignatura los estudiantes deberían ser capaces de:

- 1.- Definir, e identificar los elementos de los bloques d y f de la tabla periódica, reconociendo su lugar en los correspondientes grupos y series.
- 2.- Explicar las principales propiedades de los elementos de estos bloques y su variación sistemática a lo largo de la tabla periódica.
- 3.- Describir los métodos de extracción y purificación más importantes de los elementos de estos bloques, así como su reactividad y aplicaciones.
- 4.- Enumerar los compuestos más importantes de los elementos de los bloques d y f y describir sus métodos de obtención, así como su estructura, propiedades, reactividad y aplicaciones.
- 5.- Establecer una correlación entre estructura, propiedades, reactividad y aplicaciones de los elementos y compuestos estudiados.
- 6.- Racionalizar de forma sistemática las propiedades físicas y las tendencias químicas observadas a lo largo de los bloques d y f.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Unidad temática única

Tema 1. Introducción

Introducción a la química de los elementos de transición. Los elementos de transición en la tabla periódica: elementos del bloque d, elementos del grupo 12 y elementos del bloque f. Definición y características de los elementos de los bloques d y f. Tendencias propias de los elementos de transición.

Tema 2. Grupo 4: Ti, Zr y Hf.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Efecto piezoeléctrico del BaTiO₃. Sulfuros. Halogenuros. Complejos. Catalizadores de Ziegler-Natta en la polimerización de olefinas. Catalizadores de Sharpless en la epoxidación enantioselectiva de olefinas.

Tema 3. Grupo 5: V, Nb y Ta.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Sulfuros. Sales de oxoaniones y de polioxometalatos (POM). Halogenuros. Complejos. Esencialidad del V en algunos seres vivos.

Tema 5. Grupo 7: Mn, Tc y Re.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Oxoaniones. Halogenuros. Complejos. Papel del Mn en la fotosíntesis (Fotosistema II). Uso del ^{99m}Tc en radiodiagnóstico.

Tema 4. Grupo 6: Cr, Mo y W.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Isopoli- y hetero-polianiones (POM). Bronces de Mo y W. Sulfuros. Fases de Chevrel. Halogenuros. Complejos. Enlaces metal-metal múltiples: acetato de Cr(II) y enlace M-M quintuple. Aspectos biológicos de Cr y Mo.

Tema 6. Grupo 8: Fe, Ru y Os.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Oxoaniones. Halogenuros. Complejos. Azules de Prusia. Aspectos biológicos del hierro.

Tema 7. Grupo 9: Co, Rh e Ir.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Sulfuros. Halogenuros. Complejos. Los catalizadores de Knowles y Noyori en procesos de hidrogenación enantioselectiva:



síntesis de L-DOPA y naproxeno.

Tema 8. Grupo 10: Ni, Pd y Pt.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Sulfuros. Halogenuros. Complejos. Polimerización cíclica de Reppe. Proceso Wacker. Procesos Monsanto y Cativa. Detectores de CO basados en PdCl₂. Citotoxicidad de los compuestos de Pt.

Tema 9. Grupo 11: Cu, Ag y Au.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, siderurgia y aceros, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Óxidos. Sulfuros. Halogenuros. Complejos. Halogenuros de Ag en fotografía. Proteínas azules de cobre en procesos biológicos de tipo redox.

Tema 10. Grupo 3: Sc, Y, La y Ac, Lantánidos y Actínidos.

Aspectos generales de los elementos: Introducción histórica, abundancia y distribución, menas y minerales, obtención, propiedades físicas, tendencias y reactividad química, y aplicaciones. Compuestos más importantes.

10.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5290&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias/resultados de aprendizaje que debe adquirir/alcanzar el/la estudiante:

Actividades formativas a realizar (explicar qué y cómo se va a trabajar en la asignatura)

La asignatura consta de 3 créditos ECTS, distribuidos en 27 sesiones presenciales de 1 hora cada una y 49 horas de trabajo personal del alumno.

Las sesiones presenciales se destinan a impartir los conocimientos básicos de la materia y otras actividades complementarias según la siguiente distribución aproximada:

- 14 sesiones de clases magistrales, con utilización mixta de presentaciones Power Point y discusiones de pizarra.
- 9 sesiones de seminarios de cuestiones y problemas.
- 2 sesiones para exposiciones orales sobre el análisis de un artículo científico.
- 2 sesiones para el examen escrito.



El trabajo personal no presencial de los estudiantes tiene como objetivos principales:

- a) Asimilar y afianzar los conocimientos básicos impartidos en las sesiones presenciales.
- b) Desarrollar la capacidad de aplicar los conceptos adquiridos.
- c) Potenciar los mecanismos de auto-aprendizaje y de aprendizaje entre iguales.
- d) Desarrollar otras competencias propias de esta asignatura.

Este trabajo está diseñado y planificado a través de una serie de actividades y trabajos, muchos de los cuales precisarán de entregas materiales o telemáticas:

- a) Lectura del material proporcionado en clase y evaluación formativa de su comprensión.
- b) Trabajos cooperativos de discusión de cuestiones y problemas, mediante dinámicas de grupos, con entregas telemáticas y materiales.
- c) Análisis crítico de artículos científicos relacionados con la materia mediante trabajos cooperativos, cuya entrega consistirá en una presentación oral.

Metodología	Competencia/resulta do de aprendizaje relacionado	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Realización de trabajos e informes	T1, T3-T4, T6, T8-T9, T11, T17-T18, T20-T21 G1, G3, G4, G15, G18 E1-E5, E9, E11 y E12.	0	2	2
Exposiciones orales	T1, T3-T4, T6, T8-T9, T11, T17-T18, T20-T21 G1, G3, G4, G15, G18 E1-E5, E9, E11 y E12.	2	2	4
Exámenes escritos	T1, T2, T5, T6, T8, T11, T17- T21. G1-G4, G14-G16. E1-E5, E9, E11 y	2	20	22



	E12.			
Seminarios y discusiones de cuestiones y problemas	T1-T4, T6, T8, T10-T12, T17-T21. G1-G4, G14-G16. E1-E5, E9, E11 y E12.	9	8	17
Clases teóricas magistrales	T1-T4, T6, T8, T9, T11, T12, T17-T21. G1-G4, G14-G16. E1-E5, E9, E11 y E12.	14	16	30
Total		27	48	75

12. Sistemas de evaluación:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación se basará en las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los 3 Procedimientos de evaluación establecidos (ver más abajo) y teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La nota global para aprobar la asignatura tendrá que ser igual o superior a 5, y para su cálculo se hará una media aritmética ponderada teniendo en cuenta los pesos porcentuales que se recogen más abajo para cada Procedimiento.
- Para poder hacer media, la nota mínima tendrá que ser superior o igual a 4 (sobre 10) en el examen escrito, e igual o superior a 3 (sobre 10) en cada uno de los demás procedimientos de evaluación. Cuando no se alcancen dichos valores mínimos en alguno de los procedimientos, la calificación del estudiante será (SUSPENSO), y se aplicará la normativa en vigor para el cálculo numérico de la calificación final en estos casos.
- En segunda convocatoria serán recuperables todos los procedimientos de evaluación recogidos en la tabla de abajo.

EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua deberán solicitar por escrito y de forma justificada al Decano acogerse a una «evaluación excepcional» (ver procedimiento más abajo). El Decano resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad.

PROCEDIMIENTO PARA MEJORA DE CALIFICACIONES:

Todos aquellos alumnos que habiendo superado la asignatura en primera convocatoria,



quisieran mejorar su calificación, tendrán la oportunidad de repetir exclusivamente el examen escrito en segunda convocatoria. De modo que la nota global de la asignatura se calculará haciendo la media aritmética tal y como se ha descrito previamente pero utilizando la mejor nota de las obtenidas en los 2 exámenes escritos. La nota definitiva quedará reflejada en la columna correspondiente a la primera convocatoria.

MEDIDAS ANTI-FRAUDE:

A los alumnos que fueran sorprendidos copiando o plagiando, en cualquiera de las pruebas de evaluación de la asignatura, se les aplicará el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos en vigor para el curso.

Los profesores podrán utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.

ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO:

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación continua basada en la entrega de ejercicios	25 %	25 %
Presentación oral de un artículo científico	35 %	35 %
Exámenes escritos	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los procedimientos de Evaluación Excepcional consistirán en:

- a) Examen escrito (40%).
- b) Presentación oral de un artículo científico (35%).
- c) Presentación de un cuestionario de 5 o 6 problemas/cuestiones resueltas previamente en casa (25%).

13. Idioma en que se imparte:

Español (English Friendly)