GUÍA DOCENTE 2015-2016

Química Inorgánica III

1. Denominación de la asignatura:

Química Inorgánica III

Titulación

Grado en Química

Código

Q. IN. III (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 que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Gustavo Espino Ordóñez y Asunción Muñoz Santamaría

4.b Coordinador 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 que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Los códigos asignados a las competencias (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 Transversales: T1-T6, T8-T12, T17-T22. Competencias Generales: G1-G4, G14-G16. Competencias Específicas: E1-E5, E9, E11, E12.

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 $BaTiO_3$. 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 quíntuple. 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- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1.- C. E. Housecroft; A. G. Sharpe., (2008) Inorganic Chemistry, 3ª, Prentice Hall,
2.- Cotton F.A.; Wilkinson G., (1999) Advanced Inorganic Chemistry, 6ª, Jonh Wiley and Sons,
3.- Greenwood N.N.; Earnshaw A., (1997) Chemistry of the Elements, 2ª, Butterworth/Heinemann,
4.- Holleman-Wiberg., (2001) Inorganic Chemistry, 1ª edición en inglés, Academic Press-Walter de Gruyter,
5.- J.S. Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J.L. Sánchez, J. Sordo, (2002) Química bioinorgánica, 1ª, Síntesis,
6.- Lee, J.D., (1997) Concise Inorganic Chemistry, 5ª, Chapman & Hall,
7.- Rayner-Canhan, (2000) Química Inorgánica Descriptiva, 2ª, Pearson Educación,
8.- Shriver and Atkins., (2010) Inorganic Chemistry, 5ª, Oxford University Press,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor desconocido, Virtual Laboratory, University of Oxford, http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/.
Autor desconocido, Structures of Symple Inorganic Solids, Editorial desconocida, http://www.chem.ox.ac.uk/icl/heyes/structure_of_solids/Strucsol.html.
Mark Winter, Webelements, University of Sheffield, http://www.webelements.com/webelements/index.html.
Rob Toreki, Organometallic Hypertextbook, Editorial desconocida, http://www.ilpi.com/organomet/index.html.

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el 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:

a) 23 sesiones de clases magistrales, con utilización mixta de presentaciones Power Point y discusiones de pizarra.
b) 3 sesiones de seminarios de cuestiones y problemas.
c) 2 sesiones para exposiciones orales sobre el análisis de un artículo científico.
d) 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 relacionada	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.	1	2	3
Exámenes escritos	T1, T2, T5, T6, T8, T11, T17- T22. G1-G4, G14-G16. E1-E5, E9, E11 y E12.	2	20	22
Seminarios y discusiones de cuestiones y problemas	T1-T4, T6, T8, T10-T12, T17-T22. G1-G4, G14-G16. E1-E5, E9, E11 y E12.	3	8	11
Clases teóricas magistrales	T1-T4, T6, T8, T9, T11, T12, T17-T22. G1-G4, G14-G16. E1-E5, E9, E11 y E12.	20	17	37
Total		26	49	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:
a) La nota global para aprobar la asignatura tendrá que ser igual o superior a 5, y para su cálculo se hará una media aritmética poderada teniendo en cuenta los pesos porcentuales que se recogen más abajo para cada Procedimiento.
b) 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. En caso de no alcanzar estos valores mínimos en alguno de los procedimientos, la calificación del estudiante (SUSPENSO) será la media aritmética ponderada de las notas obtenidas en los procedimientos para los que no se ha alcanzado el mínimo.
c) En segunda convocatoria serán evaluables todos los procedimientos 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.

PROGRAMA UBU-CANTERA:
En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño en las tareas que les sean asignadas en el marco de dicho programa.

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:
Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos para el curso 2013-14.

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