



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA II

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 398 - GRADO EN QUÍMICA

Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://guiae.uclm.es/vistaGuia/398/57313/2020-21>

Código: 57313

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 20 23

Duración: C2

Segunda lengua:

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: FERNANDO CARRILLO HERMOSILLA - Grupo(s): 23

| Edificio/Despacho | Departamento                  | Teléfono | Correo electrónico        | Horario de tutoría     |
|-------------------|-------------------------------|----------|---------------------------|------------------------|
| SAN ALBERTO MAGNO | QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ. | 3417     | fernando.carrillo@uclm.es | L, X y V de 11 a 13 h. |

Profesor: M<sup>a</sup> ISABEL LOPEZ SOLERA - Grupo(s): 20

| Edificio/Despacho                        | Departamento                  | Teléfono  | Correo electrónico  | Horario de tutoría     |
|------------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|
| Edificio San Alberto Magno (primer piso) | QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ. | 926052501 | mabel.lopez@uclm.es | L, X y V de 14 a 15 h. |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido, aunque es conveniente haber superado la materia QUÍMICA, de primer curso, y cursar, al mismo tiempo, la asignatura Química Inorgánica I, de segundo curso. Es aconsejable que el alumno esté familiarizado con las teorías de enlace químico, ácido-base, redox y con la formulación en Química Inorgánica.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura se encuentra situada en el segundo semestre del segundo curso del Grado en Química y pertenece al Módulo Fundamentos de Química (materia Química Inorgánica). Su carácter es obligatorio. El estudiante aprenderá la estructura, la reactividad y la preparación (de laboratorio e industrial) de los elementos y de los compuestos inorgánicos de los metales de transición y de transición interna de la tabla periódica. Estos conocimientos son esenciales para comprender las propiedades y las aplicaciones prácticas de estas sustancias y su incidencia en la química aplicada actual. La adquisición de estos conocimientos es importante para cursar la materia Compuestos Inorgánicos (3º Curso), así como otras asignaturas relacionadas de cursos superiores.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CB02   | Que los estudiantes sepan aplicar sus 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 |
| CB05   | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                            |
| E01    | Comprender y utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.                                                                                                                                                                                  |
| E02    | Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.                                                                                                                                                                         |
| E05    | Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad, así como las principales técnicas para su análisis.                                                                                                |
| E07    | Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos, moléculas y compuestos químicos no moleculares.                                                                                                                                                         |
| G01    | Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.              |
| T03    | Una correcta comunicación oral y escrita.                                                                                                                                                                                                                           |
| T04    | Compromiso ético y deontología profesional.                                                                                                                                                                                                                         |
| T05    | Capacidad de organización y planificación.                                                                                                                                                                                                                          |
| T07    | Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.                                                                                                                                                |
| T08    | Habilidades en las relaciones interpersonales.                                                                                                                                                                                                                      |
| T11    | Capacidad de obtener información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.                                                                                                                                                                                    |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

## Descripción

Capacitar al estudiante para el trabajo y el aprendizaje autónomos, así como para la iniciativa personal.

Capacitar al estudiante para la búsqueda de información, su análisis, interpretación y utilización con fines prácticos.

Conocer de forma sistemática las principales familias de compuestos inorgánicos y su reactividad.

Conocer las principales propiedades de los compuestos inorgánicos y relacionarlas con aspectos estructurales.

Conocer los aspectos de obtención, estructurales, de estabilidad y de reactividad de los elementos.

Conocer los conceptos fundamentales de la Química Inorgánica.

Conocer los fundamentos teóricos más importantes del enlace químico en los compuestos inorgánicos.

Conocer los métodos principales de preparación de compuestos inorgánicos.

Desarrollar en el alumno la capacidad de iniciativa para plantear y resolver problemas concretos de Química, así como de interpretar los resultados obtenidos.

Desarrollar en el alumno la capacidad de síntesis, siendo crítico y objetivo.

Desarrollar en el alumno la capacidad de trabajo en equipo.

Suscitar y fomentar en el alumno todos aquellos valores y actitudes inherentes a la actividad científica.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Introducción a los elementos de transición del bloque d. Los metales. Definición de metal de transición. Propiedades generales de los elementos de transición: analogías y diferencias entre los elementos de las tres series de transición. Tendencias de estabilidad de los diferentes estados de oxidación. Propiedades químicas generales.**

**Tema 2: Metalurgia. Los metales en la Naturaleza. Preparación de la mena. Producción de metales. La metalurgia del hierro. Manufactura del acero. Purificación de metales.**

**Tema 3: Compuestos de coordinación. Conceptos generales: complejos de coordinación, ligandos, índice y esfera de coordinación. Simetría en complejos. Isomería. Teorías de enlace: teoría del campo cristalino y teoría de orbitales moleculares. Configuraciones electrónicas: complejos de alto y bajo espín. Energía de estabilización del campo cristalino. Magnetismo en compuestos de coordinación. Efecto Jahn-Teller y efecto quelato. Polímeros de coordinación y agregados supramoleculares.**

**Tema 4: Elementos del grupo 4. Titanio, circonio y hafnio. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 5: Elementos del grupo 5. Vanadio, niobio y tántalo. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 6: Elementos del grupo 6. Cromo, molibdeno y wolframio. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 7: Elementos del grupo 7. Manganeso, tecnecio y renio. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 8: Elementos del grupo 8. Hierro, rutenio y osmio. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 9: Elementos del grupo 9. Cobalto, rodio e iridio. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 10: Elementos del grupo 10. Níquel, paladio y platino. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 11: Elementos del grupo 11. Cobre, plata y oro. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.**

**Tema 12: Escandio, itrio, lantano y elementos lantánidos. Propiedades generales de los elementos. Separación y obtención de los elementos.**

**Aplicaciones. Combinaciones de los elementos del grupo.**

**Tema 13: Actinio y elementos actínidos. Propiedades generales de los elementos. Separación y obtención de los elementos. Aplicaciones.**

**Combinaciones de los elementos del grupo.**

**Tema 14: Introducción a las catálisis homogénea y heterogénea. Conceptos preliminares. Aplicaciones industriales de la catálisis homogénea.**

**Aplicaciones industriales de la catálisis heterogénea.**

**Tema 15: Aspectos biológicos de los metales. Introducción. Compuestos bioinorgánicos de interés.**

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                                 | Metodología                          | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS                                           | Horas      | Ev | Ob | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]          | Otra metodología                     | E01 E02 E05 E07 G01                                               | 1.44                                           | 36         | S  | N  | Se expondrán en clase los aspectos fundamentales de la asignatura recogidos en el temario, acompañados de ejemplos ilustrativos. Se proveerá al alumno del material didáctico necesario para el seguimiento de la asignatura, con ayuda de la web y de la plataforma de Campus Virtual. |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL]                  | Resolución de ejercicios y problemas | E01 E02 E05 E07 G01 T07 T11                                       | 0.68                                           | 17         | S  | N  | Se resolverán cuestiones y problemas modelo para proporcionar al alumno una comprensión completa de la asignatura. Se realizarán trabajos individuales y en grupo.                                                                                                                      |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]         | Trabajo autónomo                     | E01 E02 E05 E07 G01 T11                                           | 3.72                                           | 93         | S  | N  | Es importante para el correcto aprendizaje de la asignatura, que el alumno trabaje por su cuenta, de forma simultánea y continua, todo aquello que se ha trabajado en las actividades formativas presenciales.                                                                          |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL]                      | Tutorías grupales                    | E01 E02 E05 E07 G01                                               | 0.08                                           | 2          | S  | N  | Se resolverán las dudas previas a las evaluaciones continuas, y se realizará el seguimiento del aprendizaje.                                                                                                                                                                            |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL]                    | Pruebas de evaluación                | E01 E02 E05 E07 G01                                               | 0.08                                           | 2          | S  | N  | Se dedicarán al seguimiento del aprendizaje (individual o en grupo) mediante pruebas cortas.                                                                                                                                                                                            |
| <b>Total:</b>                                       |                                      |                                                                   | <b>6</b>                                       | <b>150</b> |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.28</b> |                                      |                                                                   | <b>Horas totales de trabajo presencial: 57</b> |            |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.72</b>   |                                      |                                                                   | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 93</b>   |            |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción                                        |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Prueba final          | 0.00%               | 100.00%                 | Se realizará un examen del global de la asignatura |

|                                 |                |                |                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas o casos | 25.00%         | 0.00%          | Se valorará positivamente la participación activa del alumno en los seminarios. A propuesta del profesor, podrán ser entregados, para su valoración, los problemas o cuestiones propuestos. |
| Pruebas de progreso             | 70.00%         | 0.00%          | En ellas, los estudiantes deberán demostrar que han adquirido las competencias correspondientes.                                                                                            |
| Otro sistema de evaluación      | 5.00%          | 0.00%          | Se evaluará la participación activa en las tutorías en grupo.                                                                                                                               |
| <b>Total:</b>                   | <b>100.00%</b> | <b>100.00%</b> |                                                                                                                                                                                             |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluaci3n de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluaci3n continua:

La evaluaci3n continua supone participar en ambas pruebas de progreso. El alumno que supere ambas pruebas de progreso, con una calificaci3n m3nima de 5, superar3 la asignatura.

Si no se ha superado una prueba de progreso, deber3 ser recuperada en la convocatoria ordinaria, para superar la asignatura.

Los alumnos que no hayan superado ninguna prueba de progreso, realizar3n un 3nico examen del conjunto de la asignatura en la convocatoria ordinaria, que deber3 superarse con una calificaci3n m3nima de 5.

En todos los casos de evaluaci3n continua, la calificaci3n final tendr3 en cuenta la calificaci3n obtenida en seminarios y tutor3as.

##### Evaluaci3n no continua:

Los alumnos que no sigan la evaluaci3n continua realizar3n un 3nico examen en la convocatoria ordinaria referido al total de la asignatura, que deber3 ser superado mediante la obtenci3n de una calificaci3n igual o superior a 5.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria no se tendr3 en cuenta los resultados de la evaluaci3n continua, realiz3ndose un 3nico examen de la totalidad de la asignatura, que deber3 ser superado mediante la obtenci3n de una calificaci3n igual o superior a 5.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSI3N TEMPORAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |
| <b>Horas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Suma horas</b> |
| Estudio o preparaci3n de pruebas [AUT3NOMA][Trabajo aut3nomo]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 93                |
| Tutor3as de grupo [PRESENCIAL][Tutor3as grupales]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluaci3n]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                 |
| <b>Tema 1 (de 15): Introducci3n a los elementos de transici3n del bloque d. Los metales. Definici3n de metal de transici3n. Propiedades generales de los elementos de transici3n: analog3as y diferencias entre los elementos de las tres series de transici3n. Tendencias de estabilidad de los diferentes estados de oxidaci3n. Propiedades qu3micas generales.</b>                                                                                                                                                 |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resoluci3n de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                 |
| <b>Tema 2 (de 15): Metalurgia. Los metales en la Naturaleza. Preparaci3n de la mena. Producci3n de metales. La metalurgia del hierro. Manufactura del acero. Purificaci3n de metales.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resoluci3n de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                 |
| <b>Tema 3 (de 15): Compuestos de coordinaci3n. Conceptos generales: complejos de coordinaci3n, ligandos, 3ndice y esfera de coordinaci3n. Simetr3a en complejos. Isomer3a. Teor3as de enlace: teor3a del campo cristalino y teor3a de orbitales moleculares. Configuraciones electr3nicas: complejos de alto y bajo esp3n. Energ3a de estabilizaci3n del campo cristalino. Magnetismo en compuestos de coordinaci3n. Efecto Jahn-Teller y efecto quelato. Pol3meros de coordinaci3n y agregados supramoleculares.</b> |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12                |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resoluci3n de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6                 |
| <b>Tema 4 (de 15): Elementos del grupo 4. Titanio, circonio y hafnio. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 5 (de 15): Elementos del grupo 5. Vanadio, niobio y t3ntalo. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 6 (de 15): Elementos del grupo 6. Cromo, molibdeno y wolframio. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 7 (de 15): Elementos del grupo 7. Manganeso, tecnecio y renio. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 8 (de 15): Elementos del grupo 8. Hierro, rutenio y osmio. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 9 (de 15): Elementos del grupo 9. Cobalto, rodio e iridio. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teor3a) [PRESENCIAL][Otra metodolog3a]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 10 (de 15): Elementos del grupo 10. Niquel, paladio y platino. Propiedades generales. Obtenci3n y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Horas</b>      |

|                                                                                                                                                                                                                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 1                 |
| <b>Tema 11 (de 15): Elementos del grupo 11. Cobre, plata y oro. Propiedades generales. Obtención y aplicaciones. Combinaciones significativas.</b>                                                                |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 1                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                          | 6                 |
| <b>Tema 12 (de 15): Escandio, itrio, lantano y elementos lantánidos. Propiedades generales de los elementos. Separación y obtención de los elementos. Aplicaciones. Combinaciones de los elementos del grupo.</b> |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 1                 |
| <b>Tema 13 (de 15): Actinio y elementos actínidos. Propiedades generales de los elementos. Separación y obtención de los elementos. Aplicaciones. Combinaciones de los elementos del grupo.</b>                   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 1                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                          | 2                 |
| <b>Tema 14 (de 15): Introducción a las catálisis homogénea y heterogénea. Conceptos preliminares. Aplicaciones industriales de la catálisis homogénea. Aplicaciones industriales de la catálisis heterogénea.</b> |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 4                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                          | 1                 |
| <b>Tema 15 (de 15): Aspectos biológicos de los metales. Introducción. Compuestos bioinorgánicos de interés.</b>                                                                                                   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 3                 |
| <b>Actividad global</b>                                                                                                                                                                                           |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Otra metodología]                                                                                                                                                      | 36                |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                          | 17                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                     | 93                |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                                                                                                                                                 | 2                 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                                                                                                                                           | 2                 |
| <b>Total horas: 150</b>                                                                                                                                                                                           |                   |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS |                              |                       |                   |      |             |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|------|-------------|
| Autor/es                   | Título/Enlace Web            | Editorial             | Población ISBN    | Año  | Descripción |
| COTTON, F. Albert          | Advanced inorganic chemistry | John Wiley and Sons   | 0-471-84997-9     | 1988 |             |
| Greenwood, N. N.           | Chemistry of the elements    | Butterworth-Heinemann | 978-0-7506-3365-9 | 2008 |             |
| Shriver, Duward F.         | Química inorgánica           | Reverté               | 84-291-7006-5     | 2004 |             |
| COTTON, F. Albert          | Química inorgánica avanzada  | Limusa                | 968-18-0052-4     | 1994 |             |
| Housecroft, Catherine E.   | Química inorgánica           | Pearson/Prentice Hall | 978-84-205-4847-0 | 2006 |             |
| Beyer, Lothar              | Química inorgánica           | Ariel                 | 84-344-8027-1     | 2000 |             |