



## FICHA IDENTIFICATIVA

## Datos de la Asignatura

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| <b>Código</b>          | 36452                |
| <b>Nombre</b>          | Química Inorgánica I |
| <b>Ciclo</b>           | Grado                |
| <b>Créditos ECTS</b>   | 6.0                  |
| <b>Curso académico</b> | 2023 - 2024          |

## Titulación(es)

| Titulación                                                | Centro                          | Curso | Periodo             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------|
| 1110 - Grado de Química V2-2018                           | Facultad de Química             | 2     | Primer cuatrimestre |
| 1929 - Programa de doble Grado Física-Química             | Doble Grado en Física y Química | 2     | Primer cuatrimestre |
| 1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química | Facultad de Química             | 2     | Primer cuatrimestre |

## Materias

| Titulación                                                | Materia                         | Caracter    |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 1110 - Grado de Química V2-2018                           | 8 - Química Inorgánica          | Obligatoria |
| 1929 - Programa de doble Grado Física-Química             | 2 - Segundo Curso (Obligatorio) | Obligatoria |
| 1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química | 2 - Segundo curso               | Obligatoria |

## Coordinación

| Nombre                    | Departamento             |
|---------------------------|--------------------------|
| GOMEZ GARCIA, CARLOS JOSE | 320 - Química Inorgánica |

## RESUMEN

Una de las definiciones más completas de la Química Inorgánica es la proporcionada por T. Moeller, el cual define a esta disciplina como aquella que aborda la investigación experimental y la interpretación teórica de las propiedades y reacciones de todos los elementos y de todos sus compuestos exceptuando los hidrocarburos y la mayoría de sus derivados. Hay otras definiciones que, como la de J. E. Huheey, a priori, pueden parecer graciosas y/o carentes de sentido. Este autor define la Química Inorgánica como cualquier área de la Química de interés para el Químico Inorgánico. Aunque esta definición aparentemente aporta poco a la comprensión del contenido de esta disciplina, resulta muy interesante



pues resalta los dos rasgos más característicos de la Química Inorgánica en la actualidad: (i) su gran diversidad y (ii) su carácter interdisciplinario. Su estudio abarca el comportamiento de más de un centenar de elementos químicos, con miles de compuestos con propiedades muy diversas, lo cual constituye una de las características más atrayentes: ubicar un número tan elevado de hechos muy diversos en un mismo orden de ideas. De su relevancia da idea el hecho de que esta disciplina rebasa los límites puramente académicos y es parte importante de la vida misma tal como la conocemos; basta pensar en el hecho de que las enzimas, catalizadores de procesos biológicos, son compuestos de coordinación cuya actividad está esencialmente regulada por el ión metálico. En otro orden de cosas, en nuestra vida cotidiana hay infinidad de productos inorgánicos que nos la facilitan enormemente.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Esta asignatura está relacionada con las dos asignaturas de Química General I y II de primer curso ya que en ella se estudian algunos principios básicos termodinámicos, estructurales, de enlace, ácido-base y rédox que fueron estudiados en dichas asignaturas.

Se recomienda que los alumnos matriculados en esta asignatura hayan cursado y aprobado las asignaturas Química general I y Química general II.

La asignatura Química Inorgánica II completa esta asignatura con el estudio de la química descriptiva de los metales.

## COMPETENCIAS

### 1110 - Grado de Química V2-2018

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.



- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El apartado anterior recoge las competencias contenidas en el documento VERIFICA. En esta asignatura se abordan parte de los resultados de aprendizaje de la materia Química Inorgánica que permiten adquirir, tanto conocimientos específicos de Química, como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) for the Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura de Química Inorgánica I relacionados con las competencias del grado en Química.

| CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA                                        |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar: |                                       |
|                                                                             | Competencias de la asignatura Química |



|                                                                                                                                                                                        | <b>Inorgánica I que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Principales aspectos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.                                                                                                   | Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades. (CE1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Los principales tipos de reacciones químicas y las principales características asociadas a ellas.                                                                                      | Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas. (CE4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Los principios de la termodinámica y su aplicación a la química.                                                                                                                       | Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química (CE6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones y tendencias dentro de la tabla periódica.                                                | Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica (CE2).<br><br>Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones (CE7).                                                                                                                                                                                                                  |
| Los rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos incluyendo la estereoquímica.                                                                                      | Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones (CE7).<br><br>Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales (CE11).<br><br>La estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos (CE12). |
| La relación entre propiedades en masa y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros y otros materiales relacionados. | Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales (CE11).                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



| COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                        | <b>Competencias de la asignatura Química Inorgánica I que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionadas con los temas mencionados anteriormente. | Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química (CE13).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.                                                                            | Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química (CE16).<br>Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Competencias para presentar y argumentar temas científicos de forma oral y escrita a una audiencia especializada.                                                      | Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26).<br>Elaborar informes, peritaciones y proyectos industriales y ambientales en el ámbito químico (CE27).<br>Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6).<br>Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado (CB4). |
| Capacidad para el cálculo y el procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.                                                                | Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14).<br>Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| COMPETENCIAS GENERALES                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                              | <b>Competencias de la asignatura Química Inorgánica I que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>                                                                                                                                                                                                                                           |
| Capacidad para aplicar conocimiento práctico para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.                        | Resolver problemas de forma efectiva (CG4).<br>Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14).<br>Relacionar teoría y experimentación (CE22).<br>Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23).<br>Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). |
| Capacidades de cálculo y aritméticas, incluyendo aspectos tales como error de análisis, estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de las unidades. | Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1).<br>Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2).<br>Resolver problemas de forma efectiva (CG4).                                                                                                                                                                                   |
| Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.                                                          | Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5).                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                              | Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional. (CG7).<br>Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9).                                                                                                                                                                    |



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Concepto de Química Inorgánica.

Concepto de Química Inorgánica. Introducción a la Química Inorgánica. Presentación de la Tabla Periódica. Origen y abundancia de los elementos químicos.

### 2. Revisión de conceptos básicos

Revisión de conceptos básicos estructurales. Tipos de compuestos: clasificación estructural y por el tipo de enlace. Tipos principales de estructuras de compuestos no moleculares.

Revisión de conceptos básicos termodinámicos. Energía de enlace. Energía reticular. Ciclos termodinámicos para el análisis de la estabilidad de sustancias moleculares y de compuestos iónicos. Revisión de conceptos de solubilidad. Ciclos termodinámicos para el análisis del fenómeno de la solubilidad de sales iónicas en agua.

### 3. Reacciones ácido-base y redox

Reacciones ácido-base y redox. Conceptos ácido-base. El sistema disolvente. Ácidos duros y blandos. Orbitales frontera en las reacciones ácido-base. Potencial de reducción. Factores cinéticos. Estabilidad redox en agua. Diagramas de Latimer y de Frost.



#### 4. Hidrógeno

Hidrógeno. Isótopos. Obtención del hidrógeno, reactividad y aplicaciones. Hidruros: clasificación, estructura, enlace y reactividad. El enlace de hidrógeno. El hidrógeno como vector energético

#### 5. Grupo 18: Gases nobles

Grupo 18: Gases nobles. Características generales del grupo. Obtención y aplicaciones de los gases nobles. Principales compuestos de los gases nobles.

#### 6. Grupo 17: Halógenos

Grupo 17: Halógenos. Características generales del grupo. Singularidad del F. Obtención y aplicaciones de los elementos. Haluros. Oxoácidos y oxosales. Compuestos interhalógeno y pseudohalógenos. Aspectos biológicos de los elementos del grupo.

#### 7. Grupo 16: Calcógenos

Grupo 16: Calcógenos. Características generales del grupo. Singularidad del O. Obtención y aplicaciones de los elementos. Estructura electrónica del dioxígeno y su reactividad. Ozono: estructura, reactividad e importancia ambiental: smog fotoquímico y capa de ozono. Óxidos: estructura y comportamiento ácido-base. Agua. Peróxido de hidrógeno. Azufre: concatenación, alotropía y reactividad. Sulfuros, haluros, óxidos, oxoácidos y oxosales de azufre. Obtención del ácido sulfúrico. Química de selenio y telurio. Aspectos biológicos de los elementos del grupo.

#### 8. Grupo 15: N, P, As y Sb.

Grupo 15: N, P, As y Sb. Características generales del grupo. Singularidad del N. Obtención y aplicaciones de los elementos. Efecto del par inerte. Estructura electrónica de la molécula de dinitrógeno y su reactividad. Estados de oxidación del nitrógeno, química redox. Hidruros, óxidos, oxoácidos y oxosales del nitrógeno. Lluvia ácida. Obtención del ácido nítrico. Alotropía y reactividad del fósforo. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Ésteres fosfato. Química del arsénico y antimonio. Aspectos biológicos de los elementos del grupo.

#### 9. Grupo 14: C, Si y Ge.

Grupo 14. C, Si y Ge. Características generales del grupo. Singularidad del C. Obtención y aplicaciones de los elementos. Alotropía del carbono y reactividad. Catenación. Óxidos de carbono. Efecto invernadero y calentamiento global. Ácido carbónico y carbonatos. Haluros de carbono: CFCs y sus sustitutos. Cianuros. Dióxido de silicio. Diversidad estructural de los silicatos. Cementos, vidrios, zeolitas, cerámicas y siliconas. Química del germanio. Aspectos biológicos de los elementos C, Si y Ge.

**10. Boro**

Boro. Boro elemental: Estructura, obtención y aplicaciones. Óxido de boro, ácido bórico y boratos. Boruros y haluros de boro. Hidruros de boro y compuestos relacionados.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

| ACTIVIDAD                                      | Horas         | % Presencial |
|------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Clases de teoría                               | 51,00         | 100          |
| Tutorías regladas                              | 9,00          | 100          |
| Estudio y trabajo autónomo                     | 43,00         | 0            |
| Preparación de actividades de evaluación       | 21,00         | 0            |
| Preparación de clases de teoría                | 9,00          | 0            |
| Preparación de clases prácticas y de problemas | 17,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGÍA DOCENTE**

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:

**Clases expositivas.** En dichas clases el profesor dará una visión general del tema objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. También se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido mediante la resolución de cuestiones y problemas prácticos que los alumnos hayan trabajado previamente. Lógicamente, estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal indicado en el apartado III.

**Tutorías grupales.** Los alumnos acudirán a ellas en grupos más reducidos. En ellas, el profesor puede proponer diversas actividades, como resolución de cuestiones o problemas planteados, resolución de dudas, planteamiento de discusiones, etc., que podrán contribuir a la calificación final, según estime el profesor.

**Seminarios.** Se prevé la realización de seminarios, que complementarán las clases expositivas.

**EVALUACIÓN****PRIMERA CONVOCATORIA**

Modalidad A



Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante prueba final en la fecha establecida por la Facultad y supondrán el 70% de la nota final. El examen constará de preguntas objetivas sobre los conocimientos que se consideran básicos (ver la lista de resultados del aprendizaje) y de problemas numéricos y de relación que obligan a considerar los aspectos de la asignatura que aparecen en los distintos temas.

Se valorará con un 30% de la nota final la participación del estudiante en cualquiera de las actividades que se planteen durante el periodo lectivo y que estén relacionadas con la materia, entre las que cabe destacar:

- Presentación de problemas y ejercicios resueltos.
- Asistencia y participación razonada y clara en las discusiones que se planteen.
- Resolución de problemas y planteamiento de dudas.
- Realización de trabajos y/o exposiciones orales.
- Realización de pruebas escritas.
- Asistencia en clase.
- Cualquier otra actividad formativa complementaria que determine el profesor o profesora.

La nota final será la de la prueba final más la que se obtenga en todas las actividades que se planteen, con el porcentaje indicado para cada una de ellas. Para aprobar la asignatura el alumno debe obtener una nota mínima de 4,5 en la prueba final y la media ponderada debe ser igual o superior a 5.

#### Modalidad B

El estudiante que por motivos justificados no pueda asistir regularmente a clase puede acogerse, como máximo en el plazo de un mes desde el comienzo del curso, a ser evaluado únicamente mediante un examen escrito en la fecha fijada por la Facultad, y la calificación final del estudiante será la del examen. Para aprobar la asignatura el estudiante debe obtener una nota igual o superior a 5 en este examen.

#### SEGUNDA CONVOCATORIA

En segunda convocatoria se mantendrán las modalidades A y B, con las mismas condiciones y porcentajes descritos para la primera convocatoria. Los estudiantes acogidos a la modalidad A mantendrán la nota obtenida en las actividades planteadas durante el curso para esta segunda convocatoria. El examen escrito de segunda convocatoria se realizará en la fecha fijada por la Facultad.

#### Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), *“es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad”*.



## REFERENCIAS

### Básicas

- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.; Inorganic Chemistry, ed. Pearson Prentice-Hall, 3ª edición, 2008. ISBN: 978-0-13-175553-6.  
(En format separat, s'ha publicat el manual de respostes als exercicis plantejats. Existeix una traducció a l'espanyol de la 2ª edición i del manual de respostes d'Ed. Pearson Prentice-Hall, 2006.)
- Atkins, P. W.; Overton, T. L.; Rourke, J. P.; Weller, M. T. y Armstrong, F. A.; Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, ed. Oxford, 5ª edición, 2010. ISBN: 978-0-19-923617-6.  
(Existe una traducción al español de la cuarta edición de Ed. McGraw-Hill, 2008).
- Rayner-Canham, G.; Overton, T.; Descriptive Inorganic Chemistry y Student solutions manual for descriptive inorganic chemistry, ed. W.H. Freeman, 4ª edición, 2006.

### Complementarias

- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.; Advanced Inorganic Chemistry, ed. Wiley-Interscience, 6ª edición, 1999. ISBN: 978-0-471-19957-1  
Existe una traducción al español de la 4ª edición, F. A. Cotton y G. Wilkinson, Química Inorgánica Avanzada, ed. Limusa, 1987.
- Greenwood, N. N.; Earnshaw, A.; Chemistry of the Elements, ed. Elsevier Science, 2ª edición, 1997 (corregida en 1998, con reimpresiones en 2001 y 2002). ISBN: 0-7506-3365-4.
- Wells, F.; "Química Inorgánica Estructural", 4ª ed. Reverté, Barcelona, 1994. ISBN-13: 978-8429175240; ISBN-10: 8429175245