



## Grado en Ingeniería Química 29914 - Ampliación de química II

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Fernando Navarro Gómez** fnavago@unizar.es
- **María del Pilar Lamata Cristóbal** plamata@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda el haber cursado las asignaturas de Química y Ampliación de Química I

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico el cual podrá ser consultado en la web del Centro

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce las características generales y las formas de obtención de los elementos químicos y de los compuestos más importantes desde el punto de vista industrial, tecnológico y de su impacto medioambiental.
- 2:** Conoce las características generales, la forma de obtención y la reactividad de los compuestos en base a los grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas.
- 3:** Resuelve ejercicios de forma completa y razonada.
- 4:** Usa un lenguaje riguroso en química.

# Introducción

## Breve presentación de la asignatura

En esta asignatura está formada por dos partes correspondientes a las materias de Química Inorgánica y de Química Orgánica. Dentro de la Química Inorgánica se estudia la formación, estructura, propiedades y reacciones de los elementos químicos y de sus principales compuestos. Dentro de este estudio se hace especial hincapié en los procesos metalúrgicos más relevantes. Dentro de la materia de Química Orgánica se estudia la estructura, propiedades y reactividad de las moléculas orgánicas. Se incide especialmente, en la relación estructura/propiedades de los compuestos orgánicos más significativos industrialmente.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende que los alumnos adquieran unas ideas generales del comportamiento de los elementos químicos y de sus compuestos ayudándonos de la sistematización que supone la tabla de periodos, así como, de la síntesis y reactividad de los compuestos químicos orgánicos en función de sus grupos funcionales. Este estudio incluye el que el alumno conozca y maneje la nomenclatura inorgánica y orgánica.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura está programada en el primer semestre de segundo curso del grado de Ingeniería Química y pertenece al módulo de Ampliación de Química. Cuando el alumno cursa esta asignatura ya ha cursado las asignaturas de Química y Ampliación de Química I (Química física y Química Analítica) y por lo tanto maneja los principios básicos de Química así como las leyes que gobiernan las reacciones. Por otra parte, hay que considerar, que la asignatura de Ampliación de Química II, deberá proporcionar los conceptos que vayan a necesitar en asignaturas que cursará posteriormente, tanto las obligatorias, como Ingeniería de Materiales, Ingeniería del Medio Ambiente o Química Industrial, así como las incluidas en los módulos de optatividad.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Desarrollar procesos químicos atendiendo a las características de los elementos y de los compuestos inorgánicos y orgánicos.
- 2:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 3:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Esta materia le proporciona al alumno los conceptos necesarios para entender el comportamiento de la materia, y con ello las herramientas necesarias para el estudio de otras materias que cursa dentro de la titulación y para el desarrollo de su profesión como ingeniero químico.

---

# Evaluación

---

## Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:** Para la evaluación de la asignatura Ampliación de Química II, ésta se considerará formada por dos materias independientes: Química Inorgánica (Bloques I-III) y Química Orgánica (Bloques IV-VI), siendo necesario para la superación de la misma aprobar las dos materias de las que se compone la asignatura. La nota final será la media aritmética de las notas obtenidas en las dos materias.

Para la materia de Química Inorgánica, a lo largo de la primera mitad del semestre se realizará una prueba que constará de cuestiones prácticas sobre los contenidos de la materia. Supondrá alrededor del 10% de la calificación global. Al finalizar la materia se realizará una segunda prueba que versará sobre todos los contenidos de la asignatura y que supondrá alrededor del 90 % de la calificación global. Los estudiantes que hayan obtenido una nota inferior a 5 en la materia de Química Inorgánica, o los que quisieran mejorar su calificación, podrán presentarse a una prueba global de evaluación en las fechas programadas por el centro. Dicha prueba incluirá preguntas y cuestiones correspondientes a todos los temas abordados en la materia.

Para la materia de Química Orgánica, a lo largo de la segunda mitad del semestre se realizará una prueba que versará sobre los contenidos abordados de la materia. Supondrá alrededor del 50% de la calificación global. Al finalizar la materia los alumnos deberán presentarse a una prueba global de evaluación en las fechas programadas por el centro. Dicha prueba incluirá preguntas y cuestiones correspondientes a los temas incluidos en la primera prueba, que supondrá alrededor del 50 % de la evaluación global, y preguntas correspondientes a los temas restantes incluidos en la materia, que supondrá alrededor del 50% de la calificación global. Las preguntas y cuestiones correspondientes a la primera prueba, las deberán realizar los alumnos que hayan sacado una nota inferior a 5 durante el curso, o aquellos que deseen mejorar la nota.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases de teoría participativas
- Clase prácticas de cuestiones y problemas
- Tutorías programadas

La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que en las clases de teoría se realizarán introducciones generales a cada tema y serán completadas después con las clases prácticas de cuestiones y problemas y las clases de tutorías programadas.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:** Clases de teoría, cuestiones y problemas y tutorías programadas (60 sesiones de 1 h) en las que se abordarán los siguientes bloques de contenidos:

## Química Inorgánica

- Bloque I: Introducción al estudio de la química inorgánica.
- Bloque II. Elementos representativos
- Bloque III: Metalurgia. Introducción al estudio de los elementos de transición.

## Química Orgánica

- Bloque IV: Introducción al estudio de la Química Orgánica.
- Bloque V. Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos.
- Bloque VI: Reactividad de los compuestos orgánicos.

Para ver una descripción más detallada de los contenidos, véase el programa de la asignatura.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases de teoría, cuestiones y problemas y tutorías programadas se imparten según horario establecido por el Centro que será publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Temas	Actividad	Horas	Grupos
<b>(BLOQUE I)</b> Introducción al estudio de la química inorgánica.	Teoría	2	1
	Cuestiones	1	1
	Tutoría programada	1	1
<b>(BLOQUE II)</b> Elementos representativos	Teoría	18	1
	Cuestiones	2	1
	Tutoría programada	2	1
<b>(BLOQUE III)</b> Metalurgia. Introducción al estudio de los elementos de transición	Teoría	2	1
	Cuestiones	1	1
	Tutoría programada	1	1
<b>(BLOQUE IV)</b> Introducción al estudio de la química orgánica.	Teoría	2	1
	Cuestiones	1	1
	Tutoría programada	1	1
<b>(BLOQUE V)</b> Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos	Teoría	12	1
	Cuestiones	2	1
	Tutoría programada	2	1
<b>(BLOQUE VI)</b> Reactividad de los compuestos orgánicos	Teoría	8	1
	Cuestiones	2	1
	Tutoría programada	2	1

ACTIVIDAD	PRESENCIAL (horas)	TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL
Clase teoría	44	66	110
Problemas y cuestiones	9	8	8
Tutoría programada	9	8	8
Exámenes	6		6

TOTAL	68	82	150
-------	----	----	-----

## Temario

### QUÍMICA INORGÁNICA

#### BLOQUE I

##### INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA INORGÁNICA:

- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA. REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA.
- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS: Estudio de la variación de las propiedades periódicas.

#### BLOQUE II

##### ELEMENTOS REPRESENTATIVOS: Obtención, propiedades, aplicaciones y principales compuestos.

- HIDRÓGENO. GASES NOBLES. HALÓGENOS. GRUPO 16. GRUPO 15. GRUPO 14. GRUPO 13. GRUPO 1 y GRUPO 2.

#### BLOQUE III

##### METALURGIA INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICIÓN.

- Concentración de menas. Tipos de procesos metalúrgicos. Propiedades generales de los elementos de transición. Aplicaciones en la industria química.

### QUÍMICA ORGÁNICA

#### BLOQUE IV

##### INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA ORGÁNICA:

- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA QUÍMICA DE LOS COMPUESTOS DE CARBONO..
- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS PRINCIPALES FAMILIAS DE COMPUESTOS ORGANICOS

#### BLOQUE V

##### ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS:.

- ESTRUCTURA PRINCIPALES FAMILIAS DE COMPUESTOS ORGANICOS, ISOMERIA, ANALISIS CONFORMACIONAL.
- PROPIEDADES FISICAS, ACIDO-BASE Y ESPECTROSCOPICAS.

#### BLOQUE VI

##### REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS.

- Principales tipos de reacciones orgánicas. Síntesis y reactividad de hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Síntesis y reactividad de compuestos carbonílicos.

## Bibliografía

### QUÍMICA INORGÁNICA

Housecroft, C. E.; Sharpe A.G. *Química Inorgánica*, 2ª ed., Ed. Prentice Hall, 2006.

Schriver, D.F.; Atkins, P.W. *Química Inorgánica*. 4ª ed., McGraw-Hill/Interamericana, Mexico, 2008.

Lee, J.D. *Concise Inorganic Chemistry*. 5ª ed., Chapman & Hall, London, 1996.

**Greenwood**, N.N.; Earnshaw, A. *The Chemistry of the Elements*, 2ª ed., Pergamon Press, Oxford, 2002.

**Rayner-Canham**, G., *Química Inorgánica Descriptiva*. 2ª Edición. Ed. Pearson Educación, México 2000.

**Rodgers**, G.E. *Química Inorgánica*, Introducción a la Química de Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1995.

**Moeller**, T. *Química Inorgánica. Nueva versión puesta al día*. Reverté, Barcelona, 1988.

**Nomenclatura Inorgánica**. Departamento de Química Inorgánica, E.U.I.T.I.Z., Zaragoza, 2010.

Connelly, N.G.; Damhus, T.; Hartshorn, R. M.; Hutton, A. T. **Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005**. Edición en español, Ciriano, M. A.; Román, P. Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007.

## QUÍMICA ORGÁNICA

**Vollhardt**, K. P. C.; **Schore**, N. E. *Organic Chemistry*, 6ª ed., Ed. W. H. Freeman, 2009.

**Wade**, L. G. *Organic Chemistry*, 7ª ed., Ed. Prentice Hall, 2009.

**Carey**, F.; **Giuliano**, R. *Organic Chemistry*, 8ª ed., Ed. McGraw-Hill Science, 2010.

**Solomons**, T. W. G. *Organic Chemistry*, 10ª ed., Ed. Wiley, 2009.

**Brown** W. H.; **C. S. Foote**; **B. L. Iverson**; **E. Anslyn**. *Organic Chemistry*, 6ª ed., Ed. Brooks Cole, 2011.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Carey, Francis A. : Química orgánica / Francis A. Carey ; traducción, Jorge Alberto Velázquez Arellano, Virgilio González y Pozo ; revisión técnica, Rosa Zugazagoitia Herranz . - 6ª ed., [reimp.] Madrid : Mac Graw-Hill, D.L. 2011
- Greenwood, Norman Neill. Chemistry of the elements / N. N. Greenwood and A. Earnshaw . 2nd ed., repr. with corr. Amsterdam [etc.] : Elsevier Butterworth Heinemann, 2008
- Housecroft, Catherine E.. Química inorgánica / Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe ; traducción, Pilar Gil Ruiz ; revisión técnica, José Ignacio Álvarez Galindo ... [et al.] . 2ª ed. Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2006
- Lee, John David. Concise inorganic chemistry / J. D. Lee . 5th ed., [repr.] Oxford : Blackwell Science, 2008
- Moeller, Therald. Química inorgánica / Therald Moeller ; versión española por Aurelio Beltrán y Daniel Beltrán . Nueva versión puesta al día Barcelona [etc] : Reverté, D.L.1994
- Nomenclatura de química inorgánica : recomendaciones de la IUPAC de 2005 / producida por la División de Nomenclatura Química y Representación Estructural en colaboración con la División de Química Inorgánica ; preparada para su publicación por Neil G. Connelly ... [et al.] ; versión española elaborada por Miguel A. Ciriano, Pascual Román Polo . Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, D.L. 200
- Organic chemistry / William H. Brown ... [et al.] . - 6th ed. [Melbourne (Australia)] : Brooks/Cole Cengage Learning, cop. 2012
- Rayner-Canham, Geoff. Química inorgánica descriptiva / Geoff Rayner-Canham . Ed. en español México [etc.] : Pearson, cop. 2000
- Rodgers, Glen E.. Química inorgánica : Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva / Glen E. Rodgers ; traducción M. Victoria Cabañas... [et al.], revisión técnica María Vallet Regi . [1a. ed. en español] Madrid [etc] : McGraw-Hill, D.L. 1995
- Shriver & Atkins Química inorgánica / Peter Atkins ... [et al.] ; traducción técnica, Emilio Sorde Zabay ; revisión técnica, Rodolfo Álvarez Manzo, Oralia Orduño Fragoza. 4ª ed., 1ª ed. en español México D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2008
- Solomons, T. W. Graham. Química orgánica / T. W. Graham Solomons ; [colaboradoras en la traducción, María Cristina Sanginés Franchini, Mayra Lerma Ortíz . 2ª ed., 3ª reimp. México : Limusa/Wiley, cop. 2004
- Vollhardt, K. Peter C. Química orgánica : estructura y función / K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore ; traducción y coordinación, David Andreu Martínez . - 5ª ed. Barcelona : Omega, D.L. 2007
- Wade, Leroy Grover, Jr. Organic chemistry / L. G. Wade, Jr. 7th ed. Upper Saddle River : Prentice Hall, cop. 2010