



## Grado en Química 27201 - Introducción al laboratorio químico

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 9.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Ramón Badorrey Miguel** badorrey@unizar.es
- **Miguel Baya García** mbaya@unizar.es
- **Olga Crespo Zaragoza** ocrespo@unizar.es
- **María Joaquina Ferrer Cerra** jfecer@unizar.es
- **José Antonio Gálvez Lafuente** jagl@unizar.es
- **María Esperanza García Ruiz** garciae@unizar.es
- **José María Casas Del Pozo** casas@unizar.es
- **Pilar Cea Minguenza** pilarcea@unizar.es
- **Carlos Enrique Lafuente Dios** celadi@unizar.es
- **José Antonio López Calvo** lopez@unizar.es
- **María Cristina García Yebra** cgaryeb@unizar.es
- **Vicente Javier Garín Tercero** jgarin@unizar.es
- **Rosa Garriga Mateo** rosa@unizar.es
- **Ignacio Gascón Sabaté** igascon@unizar.es
- **Pascual Pérez Pérez** pascual@unizar.es
- **Milagros Piñol Lacambra** mpinol@unizar.es
- **Juan Ignacio Pardo Fernández** jupardo@unizar.es
- **Susana De Marcos Ruiz** smarcos@unizar.es
- **María Eugenia Marqués López** mmaamarq@unizar.es
- **Beatriz Eva Villarroya Aparicio** bvilla@unizar.es

- **María Violeta Sicilia Martínez** sicilia@unizar.es
- **María del Carmen López Montanya** mcarmen@unizar.es
- **María Luisa Buil Juan** mbuil@unizar.es
- **María Isabel Calaza Cabanas** icalaza@unizar.es
- **Ricardo Castarlenas Chela** rcastar@unizar.es
- **Héctor Artigas Lafaja** hartigas@unizar.es
- **Pablo José Sanz Miguel** psanz@unizar.es
- **Juan Carlos Vidal Ibáñez** jcvidal@unizar.es
- **Clara Isabel Herrerías Larripa** clarah@unizar.es
- **Santiago Martín Solans** smartins@unizar.es
- **María del Pilar Martina Borja Ustáriz** pborja@unizar.es
- **Ismael Gracia Garza** ismaelgg@unizar.es
- **Marta Martínez Abadía** -
- **David Sadaba Mendoza** -
- **Yolanda Lapeña Sanjuan**
- **Miguel Lomba Huguet** mlomba@unizar.es
- **Ana Belén Marco Lahoz**
- **Pedro Laborda Martinez** plaborda@unizar.es
- **Sara Montanel Perez** montanel@unizar.es
- **Eva Blasco Pomar** -
- **Andersson Arias Aguilar** aarias@unizar.es

## **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

- Se recomienda haber cursado las asignaturas Física y Química en Bachillerato o equivalente.
- Es preceptivo haber aprobado o estar matriculado en la asignatura Química General.

## **Actividades y fechas clave de la asignatura**

### **1ª Convocatoria:**

- Evaluación continua (véase apartado de Evaluación)

### **2ª Convocatoria:**

- Examen escrito: según calendario de la Facultad (<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>)
- Examen práctico: según calendario de la Facultad (<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>)

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Desarrolla el trabajo experimental demostrando conocimiento de las normas fundamentales de seguridad y trabajo en un laboratorio químico.
- 2:** Conoce y usa de modo correcto, preciso y seguro el instrumental y los reactivos básicos de un laboratorio químico.
- 3:** Prepara disoluciones y emplea las unidades de concentración adecuadas.
- 4:** Lleva a cabo reacciones químicas en el laboratorio, demostrando conocimiento de los principios fundamentales de espontaneidad y equilibrio que las dirigen.
- 5:** Determina algunas propiedades físicas o químicas en sistemas químicos sencillos.
- 6:** Conoce y usa las técnicas básicas de separación, purificación y determinación de compuestos químicos.
- 7:** Relaciona los principios de la Química con los hechos experimentales y éstos con la teoría y el método científico, en general, y especialmente de la Química.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Introducción al Laboratorio Químico es una asignatura anual de primer curso y de carácter obligatorio que pertenece al Módulo Básico del Grado en Química impartido en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La asignatura consta de 9 ECTS repartidos en clases de laboratorio (7 ECTS), teoría (1 ECTS) y problemas y casos (1 ECTS). En la asignatura participan las áreas de conocimiento de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica.

Esta asignatura tiene como función que el estudiante se familiarice con las actividades propias de un laboratorio de Química, llevando a cabo reacciones, experiencias e incluso preparando los montajes más sencillos que sean necesarios para que le permitan comprobar leyes, modelos, y procesos estudiados y que constituyen la formación básica necesaria para otras asignaturas de cursos posteriores.

Al tratarse de una asignatura de una especial dimensión práctica la primera convocatoria se evaluará únicamente por la modalidad de evaluación continua.

---

## 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:**

- Proporcionar al alumno una visión práctica de la Química.
- Capacitar al alumno para desenvolverse de manera segura y solvente en el laboratorio químico.
- Proporcionar una experiencia práctica que sirva de soporte para la adecuada comprensión de los conceptos básicos de la Química.

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

La asignatura se incluye dentro del Módulo Básico del Grado en Química ya que proporciona al alumno una formación experimental básica y necesaria en Química. Los resultados de aprendizaje de esta asignatura están perfectamente ligados y complementados con la asignatura Química General que se imparte también en el primer curso de la titulación. También facilita que el alumno perciba la relación que existe entre las asignaturas de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, que se estudiarán en los siguientes cursos del Grado.

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

- 1:** Trabajar de manera segura y eficiente en el laboratorio, sabiendo anticiparse, reconocer y responder adecuadamente a los riesgos de un laboratorio químico.
- 2:** Planificar y ejecutar experimentos basándose en la búsqueda y correcta asimilación de la bibliografía.
- 3:** Elaborar un cuaderno de laboratorio, realizar, presentar y defender un informe razonado de resultados.
- 4:** Conocer y cumplir las normas de seguridad e higiene, tanto individuales como colectivas, del laboratorio químico y ser conscientes de su importancia.
- 5:** Conocer, elegir y usar de manera segura y correcta el instrumental y aparataje de uso habitual en un laboratorio químico.
- 6:** Conocer, elegir y realizar de manera segura y correcta las operaciones básicas del laboratorio químico.
- 7:** Conocer y manejar los reactivos de uso más habitual (ácidos, bases, oxidantes, reductores, precipitantes, disolventes, disoluciones reguladoras) en el laboratorio químico.
- 8:** Ser capaz de predecir propiedades y reactividad de compuestos y sistemas químicos básicos de acuerdo a los conocimientos teóricos adquiridos.

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

La Química es una ciencia experimental y no puede ser entendida sin una correcta formación en el laboratorio, donde se ensayen y contrasten muchos de los principios teóricos que constituyen esta ciencia. Al futuro graduado en Química se le va a exigir que solucione problemas habitualmente relacionados con la gestión del laboratorio, o relativos a un producto, o a un proceso químico que se realice en una planta química, por lo que se considera imprescindible una sólida formación básica de tipo experimental, que es la que le va a proporcionar la superación de esta asignatura

---

## **Evaluación**

---

## Actividades de evaluación

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

- 1:** Esta asignatura presenta una especial dimensión práctica, siete de los nueve créditos corresponden a prácticas de laboratorio, por lo que excepcionalmente la primera convocatoria se evaluará únicamente por la modalidad de evaluación continua.
- 2:** La evaluación de la primera convocatoria estará basada en el trabajo práctico de laboratorio, preparación previa, realización práctica, interpretación, presentación y exposición de resultados. Se valorará de forma continua los siguientes aspectos:
- la realización y evaluación de cuestionarios previos y finales e informes de las prácticas 1-17; estas calificaciones junto con las obtenidas de la evaluación continua de cuestionarios y problemas de los seminarios, y la obtenida en la realización del curso "Gestión de la Información en el Grado en Química" impartido por el personal de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza, constituirán el 40% de la calificación final.
  - la desenvolvura y habilidad demostrada en el laboratorio junto con la calificación del cuaderno de laboratorio basada en la toma de datos, resultados, advertencias, notas, etc supondrá el 15% de la calificación final.
  - el material elaborado en grupos de dos alumnos para las prácticas 18-20 y la exposición pública por parte de los mismos, así como de los cuestionarios finales e informes de dichas prácticas contarán un 8% de la calificación final.
  - el examen final teórico-práctico, obligatorio para todos los alumnos, que estará relacionado con las prácticas realizadas, y que se realizará una vez finalizadas las sesiones prácticas supondrá el 37% de la calificación final.
- 3:** La evaluación de la segunda convocatoria consistirá en una prueba global teórico-práctica relacionada con los contenidos de la asignatura y de acuerdo a lo que recoge el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza.
- 4:** El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la Normativa de Permanencia en Estudios de Grado ([http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-10\\_001.pdf](http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-10_001.pdf)) y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje. A este último reglamento, también se ajustará el sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones. Dicha normativa puede consultarse en:
- <http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La asignatura es de carácter práctico (7 ECTS). El aprendizaje por el estudiante está basado fundamentalmente en su trabajo en el laboratorio que debe ir acompañado de una preparación previa de las prácticas. Esa preparación recibe apoyo con unas sesiones de teoría (1 ECTS) y seminarios (1 ECTS). Con objeto de dirigir el proceso de aprendizaje el alumno debe

realizar unos cuestionarios previos de cada práctica que obligan a revisar y recordar conceptos necesarios para las mismas. Además, finalizadas las prácticas los alumnos deben realizar otros cuestionarios y, de algunas de ellas, preparar guiones analizando los datos y realizando los cálculos necesarios que permitan justificar los resultados obtenidos y/o los hechos observados.

## 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:**  
**Actividad Formativa 1:** Adquisición de conocimientos básicos de trabajo en el laboratorio químico (1 ECTS). Metodología: Clases magistrales participativas en grupo grande.

**2:**  
**Actividad Formativa 2:** Resolución de problemas y análisis de casos prácticos en grupo pequeño (1ECTS). Metodología: Aprendizaje basado en problemas y cuestiones relativas a la experimentación llevada a cabo en el laboratorio.

**3:**  
**Actividad Formativa 3:** Estudio, planificación, realización, documentación y evaluación de prácticas de laboratorio (6 ECTS). Metodología: Estudio individual del material preparatorio, ejecución de la práctica de laboratorio, elaboración del guión de práctica, y elaboración de las respuestas a los cuestionarios adjuntos.

**4:**  
**Actividad Formativa 4:** Trabajos tutelados de experimentación basados en casos aplicados de propiedades o productos químicos de uso común (1 ECTS). Metodología: Planteamiento de un problema aplicado con tutorías individuales o en grupo pequeño seguido de la ejecución de la práctica en el laboratorio y presentación y discusión de los resultados obtenidos.

**5:**  
**Las PRÁCTICAS a realizar son:**

1. Seguridad y trabajo básico en el laboratorio.
2. Concentración de las disoluciones. Electrolitos fuertes y débiles.
3. Equilibrios en disolución. Indicadores. Reacciones ácido-base.
4. Obtención y propiedades del dióxido de carbono. Obtención de hidrógeno y determinación del peso atómico de un metal.
5. Determinación del peso molecular de un líquido volátil: Método de Víctor-Meyer. Estudio de las propiedades físicas de algunos compuestos en función del tipo de enlace.
6. Calor de neutralización.
7. Cinética de reacción entre los iones peroxodisulfato y yoduro.
8. Crioscopia.
9. Oxidantes y reductores. Reacciones de transferencia de electrones.
10. Identificación de compuestos orgánicos por CCF.
11. Cromatografía en columna. Separación de una mezcla de colorantes.
12. Destilación sencilla. Separación de una mezcla de líquidos miscibles.
13. Extracción ácido-base. Separación de una mezcla de ácido Benzoico, *m*-Nitroanilina y Naftaleno.
14. Estudio de las propiedades más características de los grupos 1, 2 y 17 e identificación de sales de dichos elementos.
15. Identificación y caracterización de iones (I)
16. Identificación y caracterización de iones (II)
17. Identificación y caracterización de iones (III)
- 18.-20. Prácticas con productos de uso cotidiano.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

#### DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ALUMNO

ACTIVIDAD	HORAS PARA EL ESTUDIANTE	
	Presenciales	No presenciales (Trabajo autónomo)
a. Clases magistrales	10 h	25 h
b. Problemas, casos y seminarios	10 h	25 h
c. Prácticas	70 h	81 h
d. Superación prueba final	4 h	
<b>Total (225 h)</b>	<b>94 h</b>	<b>131 h</b>

Los horarios de las sesiones de teoría (10 horas), seminarios (10 horas) y sesiones de laboratorio (20 sesiones de 3,5 horas) estarán expuestos en los tabloneros de anuncios del aula y en el ADD (Anillo Digital Docente).

## Bibliografía

**La bibliografía recomendada es:**

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. "Técnicas experimentales en síntesis orgánica " M. A. Martínez Grau y A. G. Csákÿ, Editorial Síntesis, ISBN 84-7738-605-6
2. "Laboratorio virtual de Química General" B. F. Woodfield, M. C. Asplund, S. Haderlie. Prentice Hall, Pearson Education, ISBN: 978-970-26-1718-1.
3. Guiones de prácticas elaborados por las cuatro áreas de Química. Reprografía de la Facultad de Ciencias y en página web de la asignatura en ADD.
4. Cuestionarios previos y finales elaborados por las cuatro áreas de Química. Reprografía de la Facultad de Ciencias y en página web de la asignatura en ADD.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Martínez Grau, María Angeles. Técnicas experimentales en síntesis orgánica / M<sup>a</sup> Angeles Martínez Grau, Aurelio G. Csákÿ . - [1<sup>a</sup> reimpr.] Madrid : Síntesis, D.L. 2001
- Woodfield, Brian F.. Laboratorio virtual de química general / Brian F. Woodfield, Matthew C. Asplund, Steven Haderlie ; traducción María Teresa Aguilar Ortega ; revisión técnica Gonzalo Trujillo Chávez, Adriana Gómez Macías . 3<sup>a</sup> ed. México [etc.] : Prentice Hall, 2009