



## Grado en Química 27206 - Química analítica I

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 0, Créditos: 9.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Francisco Carlos Laborda García** flaborda@unizar.es
- **Josefina Pérez Arantegui** jparante@unizar.es
- **Jose María Mir Marín** jmmir@unizar.es
- **Eduardo Bolea Morales** edbolea@unizar.es
- **Ángel Javier López Molinero** anlopez@unizar.es
- **Juan Carlos Vidal Ibáñez** jcvidal@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda revisar los conocimientos adquiridos en la asignatura Química General, en especial los aspectos referidos a cálculos de equilibrios en disolución y electroquímica. (Véase Requisitos).

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Periodos de exámenes:

- Enero-Febrero: Prueba escrita correspondiente al primer cuatrimestre.
- Junio: Prueba escrita correspondiente al segundo cuatrimestre. Primera convocatoria para la evaluación global de todas las actividades del curso.
- Septiembre: Segunda convocatoria para la evaluación global de todas las actividades del curso.

Las fechas concretas en que tendrán lugar los distintos controles y de entrega de trabajos a lo largo del curso se comunicarán a los estudiantes con suficiente antelación.

Las pruebas de evaluación global tendrán lugar en las fechas que se determinen en el calendario de la Facultad de Ciencias (consultar el tablón de anuncios o la página web: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>).

### Requisitos

#### Requisitos para cursar esta asignatura

Para matricularse en la asignatura Química Analítica I es necesario haber superado al menos 27 créditos del módulo básico y

haber cursado las asignaturas Química General e Introducción al Laboratorio Químico de primer curso.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Comprende y utiliza la terminología de la Química Analítica y los requisitos básicos para el desarrollo de procedimientos analíticos.
- 2:** Interpreta correctamente las distintas etapas y operaciones de un procedimiento analítico, con especial hincapié en los procedimientos basados en el uso de métodos gravimétricos, volumétricos y electroanalíticos.
- 3:** Evalúa y selecciona procedimientos analíticos en función del analito, de la muestra y del tipo y calidad de la información analítica requerida.
- 4:** Realiza correctamente los cálculos necesarios para la calibración y la obtención de los resultados finales de una determinación analítica, incluyendo su incertidumbre.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura Química Analítica I, junto con Química Analítica II (tercer curso) y el bloque de Métodos Químicos y Eléctricos de Análisis de la asignatura Laboratorio de Química (segundo curso), constituyen la materia Química Analítica del Grado en Química. En los tres casos se trata de asignaturas de carácter obligatorio y anual, que se encuadran en el módulo fundamental. En el caso de Química Analítica I, la asignatura tiene 9 créditos ECTS, con la siguiente distribución horaria anual:

- 60 horas de clases teóricas presenciales
  - 30 horas de clases de problemas y seminarios presenciales en grupos reducidos
  - 20 horas de trabajos dirigidos
- 

## 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:**

La Química Analítica es una disciplina científica que tiene como objetivo obtener información sobre la composición química de la materia, para lo cual desarrolla y aplica distintos tipos de técnicas, métodos y procedimientos. La formación en Química Analítica a lo largo del Grado en Química se centra en la descripción, selección y aplicación de las principales técnicas, métodos y procedimientos analíticos para saber qué información pueden proporcionar, cómo se consigue dicha información y cuál es su calidad.

## Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Química Analítica I es la primera asignatura que cursa el estudiante relacionada con la Química Analítica. Por este motivo, proporciona los principios fundamentales de la disciplina así como los criterios que permiten caracterizar y comparar las diferentes técnicas y métodos de análisis, junto con las distintas estrategias para realizar los cálculos de resultados y evaluar la calidad de los mismos.

De los distintos métodos y técnicas de análisis, la asignatura Química Analítica I se centra en métodos basados en el uso de técnicas gravimétricas, volumétricas y electroanalíticas. En este sentido, se complementa con el bloque de “Métodos Químicos y Eléctricos de Análisis” de la asignatura Laboratorio de Química, donde se adquieren competencias de tipo práctico asociadas a Química Analítica I, y con la asignatura Química Analítica II, donde se adquieren las competencias teórico-prácticas correspondientes al resto de técnicas analíticas instrumentales incluidas en el módulo fundamental de la materia Química Analítica. Posteriormente, estas competencias fundamentales se ampliarán y consolidarán mediante la asignatura Metodología y Control de Calidad en el Laboratorio, correspondiente al módulo avanzado, y las distintas asignaturas optativas impartidas por el área de Química Analítica.

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

- 1:** Comprender y manejar la terminología básica propia de la Química Analítica y de los procesos de medida en Química.
- 2:** Poseer una visión general y transversal de las técnicas y métodos gravimétricos, volumétricos y eléctricos de análisis más empleados en los laboratorios actuales.
- 3:** Relacionar conocimientos teóricos procedentes de distintas disciplinas en la obtención e integración de la información analítica.
- 4:** Poseer los criterios necesarios para aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas analíticos sencillos mediante el uso de métodos gravimétricos, volumétricos y electroanalíticos.
- 5:** Comprender la función de la Química Analítica.
- 6:** Manejar correctamente los conceptos de proceso analítico, señal analítica, técnica y método de análisis así como los parámetros básicos de calidad de técnicas, métodos y resultados.
- 7:** Manejar correctamente los conceptos básicos de metrología química relacionados con el cálculo de incertidumbres en la medición, la toma de decisiones relacionada con los datos analíticos y la calibración, validación y diagnóstico de los métodos de análisis.
- 8:** Comprender y aplicar los fundamentos del cálculo de los equilibrios en disolución para la comprensión de los métodos analíticos.
- 9:** Comprender los fundamentos, las modalidades experimentales más comunes, el efecto de los parámetros experimentales en la calidad de los resultados y el rango de aplicación de la gravimetría y la volumetría.
- 10:** Comprender los fundamentos, las modalidades experimentales más comunes, el efecto de los parámetros experimentales e instrumentales en la calidad de los resultados y el rango de aplicación de las técnicas electroanalíticas.
- 11:** Conocer los fundamentos, las modalidades experimentales más comunes, el efecto de los parámetros experimentales en la calidad de los resultados y el rango de aplicación de las distintas estrategias para la toma de muestra, puesta en disolución, aislamiento y preconcentración de distintos tipos de analitos.

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

Constituyen la base teórica de las actividades relacionadas con la Química Analítica en la asignatura Laboratorio de Química, del mismo curso.

Establecen las bases conceptuales que se utilizan en la asignatura de tercer curso Química Analítica II, así como en el resto de asignaturas impartidas por el área de Química Analítica a lo largo del Grado en Químicas. Contribuyen junto con las competencias adquiridas en el resto de asignaturas a la capacitación de los estudiantes para el desempeño de todos los perfiles profesionales propuestos en el Grado.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** Evaluación del proceso del aprendizaje del estudiante mediante la realización de controles y trabajos a lo largo del curso (30% de la calificación final).
  - 2:** Realización de una prueba escrita teórico-práctica correspondiente al primer cuatrimestre (35% de la calificación final).
  - 3:** Realización de una prueba escrita teórico-práctica correspondiente al segundo cuatrimestre (35% de la calificación final).
  - 4:** La prueba escrita correspondiente al primer cuatrimestre se realizará en el periodo de evaluación establecido por la Facultad al final del cuatrimestre. La prueba escrita correspondiente al segundo cuatrimestre se realizará en los periodos de evaluación global establecidos por la Facultad una vez finalizado el curso. Asimismo, en estos periodos de evaluación global el estudiante será evaluado de todas aquellas actividades que no haya superado satisfactoriamente a lo largo del curso.
  - 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:**

1. 60 horas de clases magistrales participativas.
2. 30 horas de clases de problemas/seminarios. El grupo se divide en dos subgrupos y en ellos se plantearán y resolverán

- problemas y casos prácticos.  
3. 20 horas de trabajos tutelados.

## 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:**  
**Bloque I:** Objetivo, método y finalidad de la Química Analítica

Descriptores: Tema 1. Introducción a la Química Analítica. Tema 2. El proceso analítico. Tema 3. Calidad del proceso analítico. Tema 4. Reacciones analíticas.

Actividades de enseñanza-aprendizaje: (1,3 ECTS)

1. Clases magistrales: 8 horas
2. Clases de problemas/seminario: 5 horas
3. Trabajo autónomo del estudiante: 15,5 horas de estudio.

**2:**  
**Bloque II:** Métodos químicos de análisis

Descriptores: Tema 5. Análisis gravimétrico. Tema 6. Conceptos básicos del análisis volumétrico. Tema 7. Volumetrías ácido-base. Tema 8. Volumetrías de precipitación. Tema 9. Volumetrías redox. Tema 10. Volumetrías por formación de complejos.

Actividades de enseñanza-aprendizaje: (2,9 ECTS)

1. Clases magistrales: 20 horas
2. Clases de problemas/seminario: 9 horas
3. Trabajo autónomo del estudiante: 33,5 horas de estudio, 10 horas de realización de un trabajo tutelado.

**3:**  
**Bloque III:** Operaciones generales del proceso analítico

Descriptores: Tema 11. Toma de muestra. Tema 12. Disolución de muestras. Tema 13. Otras operaciones previas. Tema 14. Calibrado. Tema 15. Tratamiento y evaluación de resultados

Actividades de enseñanza-aprendizaje: (2,1 ECTS)

1. Clases magistrales: 14 horas
2. Clases de problemas/seminario: 7 horas
3. Trabajo autónomo del estudiante: 24,5 horas de estudio.

**4:**  
**Bloque IV:** Métodos instrumentales de electroanálisis

Descriptores: Tema 16. Conceptos básicos en electroanálisis. Tema 17. Métodos potenciométricos. Tema 18. Métodos voltamperométricos. Tema 19. Otros métodos electroanalíticos

Actividades de enseñanza-aprendizaje: (2,7 ECTS)

1. Clases magistrales: 18 horas
2. Clases de problemas/seminario: 9 horas
3. Trabajo autónomo del estudiante: 31,5 horas de estudio, 10 horas de realización de un trabajo tutelado.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle en la página Web de la Facultad de Ciencias:  
<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>.

# Bibliografía

## La bibliografía recomendada es la siguiente:

1:

### Bibliografía básica:

1. Analytical Chemistry 2.0. D. Harvey. Disponible on-line:  
<http://www.asdlib.org/onlineArticles/ecourseware/Analytical%20Chemistry%202.0/Welcome.html>
2. Análisis Instrumental (6ª edición). D. A. Skoog, F. J. Holler y S. R. Crouch. Ed. Cengage. 2008.

### Bibliografía complementaria:

1. Principios de Química Analítica. M. Valcárcel. Ed. Springer. 1999.
2. Cálculos Rápidos para los Equilibrios en Disolución. M. A. Belarra. Ed. Universidad de Zaragoza. 2002.
3. Química Electroanalítica: fundamentos y aplicaciones. J.M. Pingarrón y P. Sánchez-Batanero. Ed. Síntesis, 1999.

### SITIOS WEB

El material de la asignatura, problemas para resolver, ejemplos de cálculos básicos, así como las cuestiones que los estudiantes deben ir resolviendo a lo largo del curso se encontrarán disponibles en <http://moodle.unizar.es>, dentro de la página correspondiente a Química Analítica I, a la que los estudiantes matriculados puede acceder usando su NIA y contraseña.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Belarra Piedrafita, Miguel Ángel. Cálculos rápidos para los equilibrios químicos en disolución / Miguel Angel Belarra Piedrafita Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2002
- Pingarrón Carrazón, José M.. Química electroanalítica : Fundamentos y aplicaciones / José M. Pingarrón Carrazón, Pedro Sánchez Batanero Madrid : Síntesis, D.L.1999
- Skoog, Douglas A.. Principios de análisis instrumental / Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch ; traductor, María Bruna Josefina Anzures ; revisión técnica Francisco Rojo Callejas, Juan Alejo Pérez Legorreta . - 6ª ed. México, D. F. : Cengage Learning, cop. 2008
- Valcárcel Cases, Miguel. Principios de química analítica / Miguel Valcárcel Barcelona : Springer-Verlag Ibérica, D.L. 1999