



Asignatura: Experimentación en Química  
Código: 19341  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Experimentación en Química / [Experimentation in Chemistry](#)

### 1.1. Código / **Course Code**

19341

### 1.2. Materia / **Content area**

Química / [Chemistry](#)

### 1.3. Tipo / **Course type**

Formación Básica / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / **Course level**

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

### 1.5. Curso / **Year**

2º / [2<sup>nd</sup>](#)

### 1.6. Semestre / **Semester**

1º / [1<sup>st</sup> \(Fall semester\)](#)

### 1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos de Química General

Asignaturas previas recomendadas: Química.



Asignatura: Experimentación en Química  
Código: 19341  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria, dado el carácter práctico de la asignatura. / **Attendance of 100% is mandatory**

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Departamentos de Química Inorgánica, Química Física Aplicada.

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Manuel García de la Vega (Coordinador)

Departamento / **Department**: Química Física Aplicada.

Facultad / **Faculty**: Ciencias

Despacho - Módulo / **Office - Module**: 609, 6ª planta - Módulo 14

Teléfono / **Phone**: +34 914974963

Correo electrónico/**Email**: garcia.delavega@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título: <http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Es la primera asignatura que enfrenta al alumno con la Química Experimental, y por lo tanto debe permitirle familiarizarse con el trabajo de laboratorio: La seguridad y el medio ambiente (tratamiento de residuos), así como el manejo del material de uso más frecuente, algunas técnicas básicas de laboratorio y el tratamiento de los datos experimentales. Se pretende así que, al finalizar el curso, los estudiantes sean capaces de:

1. Realizar las operaciones y técnicas básicas en un laboratorio de Química.
2. Organizar y planificar el trabajo de laboratorio y analizar los resultados.
3. Seguir las normas de seguridad que requiere la manipulación de compuestos químicos inorgánicos y orgánicos.
4. Integrar los conocimientos adquiridos previamente en las diversas asignaturas teóricas en la realización de sesiones prácticas.



Asignatura: Experimentación en Química  
Código: 19341  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

5. Registrar meticulosamente, en un diario de laboratorio, las observaciones del trabajo realizado en el mismo.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

### **Básicas y generales**

**CB1-** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB3-** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CG3-** Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### **Transversales**

**CT1-** Funcionar de forma efectiva, tanto de manera individual como en equipo.

### **Específicas**

**CE4-** Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

## **1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)**

### **Contenidos**

**1. Normas de seguridad en el laboratorio. Manipulación de productos químicos y tratamiento de residuos. Conocimiento y manejo de material de uso frecuente en el laboratorio**



Conocer las normas de seguridad de un laboratorio de química así como la normativa a nivel de seguridad de la Universidad. Aprender a manipular productos químicos y conocer el tratamiento de los residuos que se generan, el material de uso habitual en un laboratorio de experimentación química así como las normas específicas del mismo.

## 2. Preparación de disoluciones

Se trata de adquirir destreza en el manejo de balanzas, en la medición de volúmenes líquidos y preparación de disoluciones. Así mismo de aprenderá el uso de un pH-metro.

## 3. Métodos de separación I: Extracción

Se ensayará la metodología de la extracción con el fin de aislar ácido benzoico, aprovechando sus propiedades ácidas, de una disolución orgánica que lo contenga. Se precipitará un ácido insoluble a partir de su sal soluble, filtrando a vacío. Seguidamente se caracterizará el producto obtenido a partir de su punto de fusión.

## 4. Métodos de separación II: destilación y cromatografía

Se estudiará la técnica de la destilación para separar el alcohol de un vino comercial y posteriormente se determinará el grado alcohólico del mismo mediante un alcoholómetro. Además se conocerá la técnica de cromatografía en capa fina, sus características y los factores que en ella intervienen. Se calculará el valor del factor de velocidad  $R_f$  de una sustancia y correlacionar dicho valor con la selección adecuada del eluyente y se deducirá la relación que existe entre la polaridad de la sustancia que se analiza y la de los eluyentes utilizados.

## 5. Precipitación y cristalización

Se utilizarán dos métodos de separación y de purificación comúnmente empleados en un laboratorio de química. Se conocerá el fundamento físico-químico de esos métodos y se aprenderá a purificar una sustancia mediante las técnicas de cristalización y posterior filtración a vacío.

## 6. Cinética Química

Se estudiará el orden, constante de velocidad, influencia de la temperatura y presencia de un catalizador sobre la velocidad de la reacción redox que experimentan permanganato y oxalato en medio ácido.

## 7. Equilibrio químico. Efecto de la temperatura y la concentración



Se estudiará el concepto de equilibrio químico utilizando diferentes tipos de reacciones y se observará cómo las mezclas alcanzan distintos puntos de equilibrio alterando parámetros tales como la concentración de sustancias implicadas, la temperatura, el pH, etc.

### **8. Equilibrio ácido-base. Cálculo teórico y experimental del pH de disoluciones ácidas, básicas y sales. Disoluciones reguladoras**

Se estudiará el comportamiento ácido-base de algunas sustancias. Se determinará el grado de acidez del vinagre comercial, estimado como concentración de ácido acético. Se estudiarán también disoluciones reguladoras o tampón, tanto su preparación como su capacidad amortiguadora. Se determinará potenciométricamente el pH de diferentes disoluciones. Además se determinará la constante de acidez de un ácido débil.

### **9. Equilibrio redox. Pila Daniell y Electrolisis del agua**

Se comparará el poder reductor de varios metales. Se construirá una Pila Daniell. Se medirá su potencial estándar. Se calculará la energía de Gibbs y de la constante de equilibrio de la reacción global de esta pila. Se discernirá entre un proceso redox que es espontáneo y otro que no lo es. Se empleará la electrolisis del agua para determinar la constante de los gases.

### **10. Equilibrios de formación de complejos. Determinación de la dureza del agua.**

Se tratarán aspectos de interés relacionados con los equilibrios de formación de complejos, así como una de sus principales aplicaciones. Se determinará si un ligando forma un complejo más estable que otro con un ión metálico. Se ordenará una serie de complejos de acuerdo a su estabilidad relativa. Se determinará la concentración de una sustancia de una muestra mediante la técnica de valoración y, por último, se determinará la dureza del agua.

### **11. Colorimetría. Ley de Lambert-Beer**

Se adquirirán los conocimientos básicos sobre espectrofotometría de absorción visible, incluyendo la Ley de Lambert-Beer y sus aplicaciones en química. Para ello se realizará un experimento en el laboratorio que muestre cómo utilizar un espectrofotómetro para llevar a cabo la determinación cuantitativa de un compuesto.



Asignatura: Experimentación en Química  
Código: 19341  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 12. Transformaciones químicas del cobre

Se tratará de poner de manifiesto el principio de conservación de la materia mediante un ciclo de reacciones de cobre. Se aprenderá el concepto de rendimiento de una reacción o serie de reacciones. Se reconocerán los cambios asociados a las reacciones químicas (desprendimiento de gases, formación de precipitados, cambio de color, desprendimiento de calor, etc.). Se desarrollarán habilidades de observación y registro de lo observado. Se practicarán algunas operaciones básicas de laboratorio.

## 13. Entalpía de vaporización.

Se determinará experimentalmente la entalpía de vaporización del agua.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- REBOIRAS, M.D., *Química. La ciencia básica*, Thomson Editores Spain, Madrid, 2006
- □ PETRUCCI, R. H., HARWOOD, W.S. y HERRING, F.G., *Química General*, 8º edición, Ed. Prentice Hall, Madrid, 2003
- □ GÓMEZ, M., MATESANZ, A.I., SÁNCHEZ, A., SOUZA, P., *Laboratorio de Química*, UAM Ediciones, Madrid, 2005
- CHANG, R. “*Química*”. McGraw Hill 9ed. 2007.

## 2 Métodos Docentes / Teaching methodology

### • Actividades formativas

La enseñanza de la asignatura se estructura mediante la realización de veinte sesiones prácticas en el laboratorio, de tres horas de duración cada una de ellas. Además de estas sesiones, el alumno deberá redactar un informe sobre cada sesión y asistir a las tutorías que se consideren oportunas.

**Clases prácticas de laboratorio.** Al inicio de cada sesión, el profesor hará una introducción sobre la práctica. El guion de dicha práctica se le entregará al alumno con antelación, con objeto de que pueda desarrollar y entender el trabajo que va a realizar, y que le permita participar en las discusiones que se propongan durante el desarrollo de las experiencias. Durante esta actividad,



el alumno desarrollará y aplicará procedimientos experimentales en el laboratorio para la resolución de supuestos prácticos. Para su realización han de utilizar los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas de la titulación, así como la información bibliográfica y la proporcionada en las explicaciones previas a la realización de las prácticas. Los alumnos han de llevar a cabo el trabajo experimental, realizar los cálculos pertinentes, analizar y discutir los resultados.

**Informes.** Redacción de memorias, individual o en grupo, relativas a prácticas de laboratorio. El alumno debe plasmar el trabajo desarrollado en un informe individual escrito que se entregará y será revisado por el profesor de prácticas para que sea calificado como parte de la evaluación continua.

**Tutorías:** Reunión con los alumnos de forma individual o en grupos reducidos. En ellas, el profesor hará un seguimiento del proceso de aprendizaje y se resolverán las dudas de los alumnos orientándolos sobre los métodos de trabajo más útiles para superar la asignatura.

### 3 Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases prácticas de laboratorio	60 h (40%)	50%
	Tutorías programadas	8 h (5%)	
	Realización de exámenes	8 h (5%)	
No presencial	Realización de actividades relacionadas con los informes	40 h (27%)	50%
	Preparación de las prácticas	20 h (13%)	
	Preparación de exámenes	14 h (10%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	

### 4 Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade



Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Sistema de evaluación	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
Exámenes	70	70
Realización de prácticas de laboratorio	15	15
Realización de informes	15	15

**Exámenes.** Consistirán en preguntas teórico-prácticas basadas en las prácticas realizadas en el laboratorio. Se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y prácticos mediante su aplicación a la resolución de problemas concretos fundamentalmente relacionados con las competencias CB1, CB3, CG3, CE4.

**Realización de las prácticas de laboratorio.** La evaluación continua de la realización de las prácticas de laboratorio supondrá un 15% de la nota final y tendrá en cuenta el comportamiento del alumno durante las mismas, su capacidad de trabajo en equipo, etc.

**Realización de informes.** Al finalizar las prácticas, el alumno debe entregar los informes correspondientes. La calificación supondrá un 15% de la evaluación final

Con la realización de las prácticas de laboratorio y los informes se alcanzarán las competencias CT1 y CE4.

Si el alumno participa en menos de un 25% de las sesiones prácticas, se le asignará un “No evaluado”.

## 5 Cronograma\* / Course calendar

Los estudiantes en las 6 horas de laboratorio diarias, 3 por la mañana y 3 por la tarde, a lo largo de 2 semanas, realizarán las diferentes prácticas. En los laboratorios están programadas varias prácticas diferentes, de tal forma que los estudiantes, por subgrupos, irán rotando a través de las mismas.