

**Experimentación y Documentación en Química**

Código: 102525  
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	FB	1	A

## Contacto

Nombre: Luis Rodríguez Santiago

Correo electrónico: Luis.Rodriguez.Santiago@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

## Equipo docente

Maria Mercè Capdevila Vidal

Alfonso González Quesada

Angels Jimenez Lopez

## Prerequisitos

Dado que se trata de una asignatura de primer curso, no hay prerequisites académicos para matricularse.

De todas formas, se debe tener en cuenta que la asignatura contiene una gran parte de laboratorio y exige una normativa particular. El comportamiento en el laboratorio tiene que seguir las Normas de Seguridad en los Laboratorios Docentes que publica el Departamento de Química.

Antes de empezar la asignatura los alumnos tienen que hacer el test de seguridad que aparece en el campus virtual y, una vez superado, imprimir y firmar la hoja que lo acredita. Esta hoja se debe entregar el primer día de laboratorio. Sin este documento no se pueden realizar las prácticas.

Las normas se pueden encontrar en la siguiente dirección:  
[http://www.uab.cat/doc/DOC\\_Normativa\\_Segur\\_Lab\\_Docent](http://www.uab.cat/doc/DOC_Normativa_Segur_Lab_Docent)

Durante las prácticas, los alumnos deben llevar puesta la bata de laboratorio y gafas de seguridad homologadas. Sin bata o gafas no pueden hacer la práctica. Además de los utensilios habituales para escribir, tienen que llevar (y saber cómo funciona) una calculadora científica que pueda hacer cálculos de regresión. Es recomendable que vayan en el laboratorio con un ordenador portátil para hacer cálculos con Excel.

## Objetivos y contextualización

El objetivo final de la asignatura es que el alumno alcance las competencias indicadas.

La parte de experimentación en el laboratorio tiene unos objetivos generales:

- Conocer y aplicar las normas de seguridad y de trabajo en el laboratorio.
- Conocer el sistema de eliminación de residuos en el laboratorio.
- Conocer el material y utensilios básicos del laboratorio químico.

- Conocer las operaciones básicas del laboratorio químico:
- Limpieza del material de vidrio
- Pesada
- Medida y trasvase de líquidos
- Preparación de soluciones
- Calentamiento de sustancias
- Agitación
- Evaporación
- Cristalización
- Filtrado y lavado de sustancias
- Extracción Simple
- Cromatografía de capa fina.
- Destilación
- Uso de la libreta de laboratorio.
- Tratamiento gráfico, numérico e informático de los datos de laboratorio

### **Como objetivos específicos de cada práctica:**

#### **Práctica 1: Tratamiento de datos**

- Toma de contacto con los conceptos de error experimental, exactitud y precisión.
- Comprender que el material de vidrio para medir volúmenes puede tener dos funciones diferentes: contener un volumen exacto y transferir un volumen exacto.
- Cálculos de estadística básica.
- Evaluar la precisión y la exactitud de unos resultados.
- Introducción al uso de una hoja de cálculo como herramienta para representar resultados.
- Aprender a pesar con las balanzas siguientes: analítica, de precisión y granetari.
- Aprender las técnicas volumétricas y verificar su precisión.

#### **Práctica 2: Densidades.**

- Preparar diferentes soluciones de concentración conocida de una sal utilizando diferentes escalas: molaridad, molalidad y tanto por ciento en peso.
- Extraer información a partir del gráfico de concentración y densidad de la disolución.
- Utilizar la regresión por mínimos cuadrados y determinar la concentración de una solución problema a partir de la lectura del gráfico.
- Relacionar molaridad (M), molalidad (m) y tanto por ciento en peso (%).
- Trabajar con diferentes escalas de concentración.

#### **Práctica 3: Reacciones de precipitación. Concepto de reactivo limitante.**

- Aprender la técnica de filtración para la separación de fases heterogéneas (sólido-líquido).
- Observar el concepto de reactivo limitante con un caso práctico, añadiendo cantidades variables de una sal soluble en la misma cantidad de otra sal soluble (la que actuará de reactivo limitante).
- Observar la insolubilidad de algunas sales a partir de la mezcla de sales solubles.
- Aprender una técnica de purificación de precipitados.

#### **Práctica 4: Reacciones redox. Estequiometría de las reacciones en solución acuosa.**

- Utilizar el concepto de oxidante y reductor mediante el estudio de reacciones redox simples.
- Recordar las reglas de igualación de reacciones redox.
- Demostrar el comportamiento diferenciado de algunos reactivos en reacciones redox dependiendo de si se trabaja en medio ácido o en medio básico.
- Analizar de forma elemental la solubilidad de las sustancias en diferentes solventes.
- Hacer extracciones líquido-líquido de sustancias de un solvente a otro de diferente polaridad.
- Determinar la concentración de una solución problema usando una reacción redox.

#### **Práctica 5: Orbitales atómicos y moleculares.**

- Entender el significado de las diferentes representaciones de los orbitales atómicos.
- Entender la información que se puede extraer de la función de onda.
- Visualización de orbitales moleculares de moléculas diatómicas homonucleares y heteronucleares
- Construcción de diagramas de orbitales molecular
- Identificación de orbitales moleculares  $\sigma$  y  $\pi$  en moléculas planas

- Energía de los orbitales moleculares  $\pi$  y relación con el número de nodos
- Separación HOMO-LUMO en moléculas  $C_{2n}H_{2n+2}$  ( $n = 1, 2, 3$ )
- Orbitales moleculares  $\pi$  del benceno, del  $CO_2$

#### **Práctica 6: Geometría molecular. Estructuras cristalinas.**

- Visualizar las formas de moléculas sencillas.
- Observar el efecto de los pares no enlazantes del átomo central sobre la geometría molecular.
- Observar el efecto de los dobles enlaces sobre la geometría molecular.
- Observar el efecto de los átomos periféricos sobre la geometría molecular.
- Estudiar la estructura de metales, sólidos iónicos y sólidos covalentes a partir de modelos moleculares y del uso del software ChemBio3D, y hacer predicciones sencillas de diferentes propiedades (radios atómicos, direcciones de contacto, densidades, energías reticulares, etc.)

#### **Práctica 7: Determinación de masas atómicas y moleculares.**

- Aprender a manipular y hacer cálculos con gases.
- Aplicar la ley de gases ideales y la ley de Dalton de las presiones parciales.
- Determinar la masa equivalente y la masa atómica de un metal a partir de una reacción química.
- Determinar la masa molecular de un gas a partir de su densidad.
- Calcular la masa molecular media del aire.
- Trabajar con la presión de vapor del agua al aire y con el concepto de la humedad relativa.

#### **Práctica 8: Uso del calorímetro para estudiar procesos de cambio de fase y de disolución.**

- Determinar la capacidad calorífica del calorímetro utilizando el método de las mezclas, ya que es un dato que necesitamos conocer para completar esta práctica y las siguientes.
- Determinar el calor latente de fusión del hielo.
- Determinar la entalpía de disolución de dos sustancias líquidas.

#### **Práctica 9: Determinación de calores de reacción y de disolución**

- Determinar los calores de reacción (entalpías de reacción) de diferentes procesos químicos (ácido / base y redox) en disolución mediante la utilización de un calorímetro a presión constante.
- Analizar los factores de los que dependen los cambios de entalpía medidos.
- Estudiar la estequiometría de las reacciones de neutralización ácido-base.
- Comparar las entalpías de reacción de las reacciones ácido-base y redox.

#### **Práctica 10: Determinación de la variación de entalpía y de entropía de la disolución de la urea.**

- El objetivo del experimento es determinar  $\Delta H_o$  y  $K_{eq}$  para la disolución de la urea,  $NH_2CONH_2$ , en agua. A partir de esta información, se calculará  $\Delta G_o$  y  $\Delta S_o$ .

#### **Práctica 11: Extracción líquido-líquido y separación de mezclas.**

- Aprender la técnica de extracción simple.
- Separación de tres sustancias conocidas disueltas en un disolvente orgánico a partir de un proceso de extracción simple aprovechando el diferente carácter ácido-base de las sustancias que se han de separar.
- Comprobación de la eficiencia de la separación mediante la técnica de cromatografía de capa fina.
- Separación de una mezcla binaria desconocida. Se asignará una muestra problema y se dará información al alumno sobre el tipo de compuesto que contiene. Reconocer las sustancias separadas.

#### **Práctica 12: Cinética de la reacción del violeta de metilo en medio básico.**

- Determinar la pseudo-constante de velocidad  $k'$  para la reacción del violeta de metilo en medio básico en exceso de ión hidroxilo y a temperatura ambiente.
- Determinar el orden de la reacción respecto al hidroxilo y el violeta de metilo.
- Determinar la constante de velocidad  $k$  para la reacción del violeta de metilo en medio básico.

#### **Práctica 13: Medida del pH. Fuerza relativa de ácidos y bases.**

- Aprender a utilizar un pH-metro.
- Medir el pH de un conjunto de soluciones acuosas de ácidos y de bases y ordenarlos según su fuerza relativa.
- Observar la influencia de la dilución en el equilibrio.
- Observar el diferente comportamiento entre soluciones amortiguadoras de pH y sistemas no amortiguados a partir de la observación de los cambios de pH cuando se añade un ácido o una base fuertes.

#### **Práctica 14: Volumetrías ácido-base. Indicadores.**

- Alcanzar la metodología básica para llevar a cabo volumetrías, que en este caso son basadas en equilibrios ácido-base.
- Estudio experimental de la importancia de elegir correctamente el indicador.
- Saber construir una curva de valoración experimental, comprobar que tiene la forma prevista teóricamente, y ver que los indicadores viran en la zona prevista.

#### **Práctica 15: Determinación de la constante de acidez del ácido acético.**

- En términos generales, el objetivo de este experimento es el estudio cuantitativo del equilibrio químico analizando un equilibrio ácido-base en medio acuoso.
- Determinar la constante de acidez del ácido acético y observar que las constantes de equilibrio corresponden a una realidad "palpable" experimentalmente.
- Aprender a obtener datos cuantitativos a partir de una serie de resultados experimentales que siguen una ley física.

#### **Práctica 16: Solubilidad y Kps de sales poco solubles en agua. Efecto del ión común.**

- Aprender a preparar una solución saturada de una sal poco soluble de manera controlada.
- Determinar la solubilidad de una sal poco soluble.
- Aprender el concepto práctico del intercambio iónico.
- Determinar el producto de solubilidad de una sal poco soluble.
- Observar y reflexionar sobre el efecto del ión común.

#### **Práctica 17: Celdas Electroquímicas.**

- Construcción de una Tabla de Potenciales Estándares
- Construcción de Celdas electroquímicas galvánicas sencillas para obtener electricidad a partir de reacciones químicas.

#### **Práctica 18: Síntesis del ácido acetilsalicílico.**

- Sintetizar un cierta cantidad de ácido acetilsalicílico (AAS) a partir del ácido salicílico (AS) comercial.
- Purificar el producto de la reacción (AAS).
- Determinar el rendimiento de la reacción.
- Discutir, de manera cualitativa, la pureza del producto obtenido.

#### **Por la parte de Documentación los objetivos generales son:**

General:

Aprender a resolver necesidades informativas propias del ámbito de la Química mediante la utilización de fuentes especializadas y técnicas documentales.

Específicos:

- Constatar la importancia y utilidad de la Documentación como herramienta de trabajo para los profesionales y / o investigadores del campo de la Química.
- Conocer las diferentes tipologías de fuentes de información química, así como las necesidades informativas que permiten resolver.
- Adquirir técnicas documentales avanzadas de búsqueda y recuperación de información especializada y practicar su aplicación en el contexto de la Química.
- Aprender a documentar un tema relacionado con la Química mediante la utilización integrada de métodos, técnicas, fuentes y recursos informacionales trabajados a lo largo de la asignatura

### **Competencias**

- Adaptarse a nuevas situaciones
- Aprender de forma autónoma
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa
- Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor
- Demostrar motivación por la calidad
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las diferentes áreas de la Química

- Evaluar los riesgos sanitarios y el impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas y la industria química
- Gestionar la organización y planificación de tareas
- Gestionar, analizar y sintetizar información
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas
- Manejar instrumentos y material estándares en laboratorios químicos de análisis y síntesis
- Manipular con seguridad los productos químicos
- Mantener un compromiso ético
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales
- Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos
- Poseer destreza para el cálculo numérico.
- Proponer ideas y soluciones creativas
- Razonar de forma crítica
- Reconocer y analizar problemas químicos y plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas
- Resolver problemas y tomar decisiones
- Utilizar correctamente la lengua inglesa en el ámbito de la Química
- Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información

## Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones
2. Aprender de forma autónoma
3. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa
4. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor
5. Demostrar motivación por la calidad
6. Gestionar la organización y planificación de tareas
7. Gestionar, analizar y sintetizar información
8. Identificar las medidas de seguridad en un laboratorio químico
9. Identificar las principales fuentes bibliográficas en el ámbito de la Química
10. Llevar a cabo procedimientos de síntesis, separación y análisis básicos en un laboratorio de Química
11. Manipular correctamente el material de vidrio en un laboratorio de Química
12. Mantener un compromiso ético
13. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales
14. Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos
15. Poseer destreza para el cálculo numérico
16. Proponer ideas y soluciones creativas
17. Racionalizar los resultados obtenidos en el laboratorio en procesos de síntesis, separación y análisis de compuestos químicos a partir del conocimiento de su estructura y propiedades
18. Razonar de forma crítica
19. Realizar búsquedas bibliográficas de documentación química
20. Realizar consultas bibliográficas en el ámbito de la Química en fuentes de información en lengua inglesa y reconocer los términos básicos en Química en este idioma.
21. Resolver problemas y tomar decisiones
22. Utilizar correctamente los protocolos de manipulación de reactivos y residuos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas
23. Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información
24. Utilizar programas informáticos para el tratamiento estadístico de datos

## Contenido

La asignatura consta de dos partes diferenciadas: experimentación en el laboratorio (6 ECTS) y Documentación (aprendizaje de las herramientas y metodologías de acceso a la información química) (3 ECTS).

Cada una de las partes tiene un contenido específico. La experimentación en el laboratorio está estructurada en 4 bloques, y cada uno consta de varias prácticas en el laboratorio, excepto el bloque 2 que consta de dos prácticas en el aula de informática. La Documentación química consta de 3 sesiones teóricas y 5 sesiones prácticas que se realizarán en las aulas de informática.

## **PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA**

### **BLOQUE 1: Introducción a la experimentación en Química.**

Práctica 1: Tratamiento de datos. Medida de volúmenes. Errores experimentales. Uso de Excel para hacer gráficos y cálculos

Práctica 2: Densidades. Determinación de la concentración de una disolución a partir de su densidad. Uso de Excel para hacer gráficos y regresiones lineales

Práctica 3: Reacciones de precipitación. Concepto de reactivo limitante. Rendimiento de reacciones de precipitación de  $\text{CaCO}_3$

Práctica 4: Reacciones redox. Estequiometría de las reacciones en solución acuosa. Reacciones redox en tubo de ensayo. Determinación de la concentración de una solución problema mediante una reacción redox.

### **BLOQUE 2: Estructura atómica y enlace.**

Práctica 5: Orbitales atómicos y moleculares. Estudio de orbitales atómicos sencillos. Uso del programa ChemBio3D para estudiar los orbitales moleculares de moléculas diatómicas homo y heteronucleares. Cálculo de los orbitales moleculares y uso del concepto HOMO LUMO.

Práctica 6: Geometría molecular. Estructuras cristal-linas. Uso del programa ChemBio3D para estudiar geometrías de moléculas según la teoría de repulsión de los orbitales de la capa de valencia. Visualización, con modelos y en el ordenador, de diferentes estructuras iónicas y de sólidos covalentes.

### **BLOQUE 3: Termodinámica y cinética**

Práctica 7: Determinación de masas atómicas y moleculares. Determinación de la masa molecular de un gas. Determinación de la masa equivalente y la masa atómica de un metal.

Práctica 8: Uso del calorímetro para estudiar procesos de cambio de fase. Calibración de un termómetro digital. Cálculo de la capacidad calorífica del calorímetro. Determinación del calor de fusión del hielo.

Práctica 9: Determinación de calores de reacción. Determinación de entalpías de neutralización en reacciones ácido-base y de entalpías de disolución.

Práctica 10: Determinación de la variación de entalpía y de entropía de la disolución de la urea. Cálculo de la energía libre de Gibbs y de la constante de la reacción de la disolución de urea en agua.

Práctica 11: Extracción líquido-líquido y separación de mezclas. Separaciones de mezclas conocidas y desconocidas de dos y de tres componentes. Identificación por cromatografía de capa delgada.

Práctica 12: Cinética: Cinética de la reacción del violeta de metilo en medio básico. Estudio de la cinética de la reacción siguiendo espectrofotométricamente la concentración del violeta de metilo. Cálculo del orden de la reacción y de la constante de velocidad.

### **BLOQUE 4: Equilibrio químico, electroquímica y grupos funcionales orgánicos.**

Práctica 13: Medida del pH. Fuerza relativa de ácidos y bases. Calibración y uso de un pH-metro. Estudio del concepto de tampón. Cálculo del grado de disociación de un ácido débil.

Práctica 14: Volumetrías ácido-base. Indicadores. Realización de volumetrías ácido-base con indicadores y con seguimiento potenciométrico. Cómo elegir el indicador adecuado para una valoración.

Práctica 15: Determinación de la constante de acidez del ácido acético. Aplicación del método de las disoluciones. Uso de un método gráfico y el ajuste por mínimos cuadrados para encontrar una constante de disociación.

Práctica 16: Solubilidad y Kps de sales poco solubles en agua. Efecto del ión común. Determinación de la solubilidad de  $\text{PbCl}_2$  en agua. Preparación y uso de resinas de intercambio iónico. Determinación de la Kps del  $\text{PbCl}_2$ . Efecto del ión común.

Práctica 17: Celdas Electroquímicas. Construcción de celdas galvánicas. Cálculo de tablas de potenciales.

Práctica 18: Síntesis del ácido acetilsalicílico. Obtención y purificación del producto a partir de ácido salicílico comercial.

El contenido de la parte de Documentación química incluye 3 bloques teóricos y 5 prácticas:

#### **Bloques teóricos:**

Sesión 1: Introducción a la Documentación Química. Necesidades de información de los químicos. Tipología

de documentos científicos (monografías, artículos, patentes, comunicaciones a congresos, tesis, informes y memorias de investigación). Fuentes de información primarias y secundarias. Recursos informacionales sobre seguridad en el laboratorio químico.

Sesión 2: Búsqueda de información en bases de datos (BDD): estructura y lenguajes de interrogación de las BDD. Planificación y diseño de estrategias de búsqueda documental en fuentes electrónicas.

Sesión 3: Técnicas de búsqueda en fuentes de indexación libre y controlada. Principales BDD de utilidad química: Scopus, Web of Science, Scifinder y PubMed. Búsqueda de patentes. El impacto de las revistas científicas: Journal Citation Reports y SCImago.

#### **Prácticas:**

1. La web del servicio de bibliotecas de la UAB: recursos de información y utilidades.
2. Fuentes de referencia: Handbook of Chemistry and Physics, Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology, catálogos comerciales de proveedores de productos químicos.
3. Bases de datos de utilidad química: Scifinder, PubMed, Scopus, Web of Science.
4. Fuentes de patentes e índices de impacto de revistas científicas (Journal citation reports y SCImago).
5. Documentación de un tema de ámbito químico.

### **Metodología**

La asignatura "Documentación y Experimentación en Química" (9 ECTS), junto con la asignatura "Fundamentos de Química" (15 ECTS), forma parte de la materia "Química" del grado de Química, que tiene un total de 24 ECTS de carácter básico y está situada en el primer curso del Plan de Estudios. Las dos asignaturas son totalmente independientes respecto a la evaluación, pero están coordinadas, de forma que la evaluación de la parte de la asignatura "Fundamentos de Química" que está relacionada con las prácticas, se hace después de terminar el bloque de prácticas correspondiente. Así las prácticas se benefician de tener las explicaciones teóricas cercanas al tiempo y sirven para acabar de entender la teoría.

Las prácticas de laboratorio constan de 4 bloques, después de que en la asignatura de teoría se trate el tema específico. Cada bloque de laboratorio tiene varias prácticas, de 4h cada una, que se realizan en los laboratorios del Departamento de Química o en la Sala de Ordenadores de la Facultad. La última sesión del bloque se dedica a la corrección y comentario de las prácticas realizadas; se realiza a un aula de la facultad.

Antes de comenzar las prácticas habrá una sesión conjunta en un aula donde se recordarán las normas que aparecen en esta Guía Docente y las informaciones de última hora.

Los días que se hacen las prácticas de laboratorio de esta asignatura no hay clases de teoría.

Las prácticas de laboratorio se hacen en parejas y cada bloque de prácticas cambian los compañeros de las parejas. Para cada bloque de prácticas, los guiones y la lista de parejas se publican en el campus virtual. Las evaluaciones son individuales.

La asistencia es obligatoria. Una faltan justificada implica un cero de la práctica. Los alumnos deben entrar en el laboratorio con el guión de la práctica leído y con los cálculos que pide la preparación de disoluciones planteados desde casa. Es posible que tengan que realizar un corto test (menos de 10 minutos) para comprobar que realmente han leído el guión.

Antes de cada práctica, el profesor explicará los puntos más importantes y los detalles a tener en cuenta.

Una vez terminada la práctica y ordenado el material, los alumnos llenan, de manera individual, el informe de la práctica y contestan las cuestiones que se plantean para su evaluación. Puede que, en algunos casos concretos, los alumnos lleven el informe a casa para poder hacer los cálculos con más tranquilidad y la entreguen al día siguiente.

El espacio de la asignatura en el Campus Virtual será el lugar donde los alumnos podrán encontrar toda la documentación necesaria para las prácticas. Antes de empezar el primer bloque de prácticas estará publicado: las normas de seguridad en el laboratorio y el libro de prácticas, que contiene una primera parte explicativa de las técnicas habituales en el laboratorio y los guiones de todas las prácticas.

**Antes de comenzar la asignatura, los alumnos deben hacer el test de seguridad que aparece en el campus virtual y, una vez superado, imprimir y firmar la hoja que lo manifiesta. Esta hoja se entregará el primer día en el laboratorio. Sin este documento no se pueden realizar las prácticas.**

Puntualmente, antes de cada bloque, se publicará el calendario y lista de parejas específica del bloque. Posteriormente se publicarán las calificaciones del bloque.

**La parte de Documentación** se imparte durante el primer cuatrimestre y consta de las siguientes sesiones presenciales: 3 teóricas, que se dirigirán a la totalidad del alumnado de cada grupo (mañana y tarde) y 7 prácticas, que se realizarán en aulas de informática. La duración será de 2 h / sesión.

Tanto en la teoría como en las prácticas se introducirán contenidos del temario. Las actividades y ejercicios propuestos son de carácter obligatorio (excepto donde se indique lo contrario), se realizarán por parejas y habrá entregarlos dentro de los plazos fijados. El incumplimiento injustificado de este requisito supondrá una penalización en la calificación de la asignatura.

Las parejas de trabajo se constituirán al inicio de curso y se mantendrán sin variación a lo largo del mismo. La evaluación, sin embargo, será individual.

El material docente se publicará en el Campus virtual. El primer día de clase se facilitará al alumnado el calendario detallado de la parte de Documentación Química.

El contenido de la asignatura será sensible a los aspectos relacionados con la perspectiva de género.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Prácticas aula informática (Parte Documentación)	14	0,56	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 16, 20, 19, 21, 15, 23
Realización de las prácticas en el laboratorio (Parte Experimentación)	72	2,88	1, 3, 4, 5, 10, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 15, 22
Seminarios (Parte Experimentación)	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 18, 21
Teoría (Parte Documentación)	8	0,32	1, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 14, 16, 20, 19, 21
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Informe final de aprendizaje (Parte de Documentación)	4	0,16	1, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 14, 16, 19, 21, 15
Trabajo de curso (Parte de Documentación)	15	0,6	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 20, 19, 21, 15
Tutoría (Parte de Documentación)	3	0,12	4, 10, 9, 12, 19
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Estudio y trabajo del alumno (Parte de Documentación)	25	1	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 20, 19, 21
Lectura y estudio de los guiones y preparación de las prácticas en el	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13,



Realización de informes de las prácticas fuera del laboratorio (Parte Experimentación)	20	0,8	2, 3, 6, 16, 18, 15, 23, 24
--	----	-----	-----------------------------

## Evaluación

Todas las actividades que se realizan cuentan para la evaluación.

Las dos partes de la asignatura tienen una evaluación individual e independiente. La calificación final es la media de las notas de las dos partes de la asignatura, ponderada por el número de créditos de cada parte.

**Es necesario aprobar las dos partes para aprobar la asignatura.**

**Respecto a la parte de Experimentación en el laboratorio:** Se sigue un sistema de evaluación continua, sin posibilidad de reevaluación con un trabajo o examen especial. La nota mínima para superarla es de 5 puntos (sobre 10). En esta nota el peso más importante son los informes que se entregan al final de cada práctica (peso 80%). En el informe se deben poner los resultados experimentales obtenidos en la práctica y contestar las preguntas que se piden, dejando constancia de los gráficos y cálculos necesarios. Se valora la metodología seguida para las respuestas, la forma con que se comunican las respuestas y la bondad de los datos experimentales encontradas. También se tendrán en cuenta las pruebas previas (antes de empezar cada práctica) para demostrar que se ha leído los informes y la actitud de trabajo en el laboratorio (peso 20%). La no asistencia a la sesión de corrección y comentario de las prácticas del bloque tiene una penalización de 1 punto (sobre 10) en la nota del bloque. La nota final de esta parte será la media de las notas de todos los bloques.

La asistencia es obligatoria. Una falta no justificada implica un cero de la práctica.

**Advertencia sobre seguridad en el laboratorio:** El estudiante que se vea involucrado en un incidente que pueda tener consecuencias graves de seguridad podrá ser expulsado del laboratorio y suspender la asignatura.

**En la Parte de Documentación** se sigue un sistema de evaluación continua. La nota mínima para superarla es de 5 puntos (sobre 10).

Las evidencias de aprendizaje obligatorias que incluye son:

**Trabajo de curso (40%):** se realiza por parejas y consiste en documentar un tema del ámbito químico. En su valoración se considerará tanto la calidad del contenido como la correcta presentación formal. Esta actividad es recuperable.

**Prueba de conocimiento (40%):** examen sobre los contenidos teóricos y prácticos trabajados a lo largo del curso. Incluye preguntas breves de diferente tipología (opción múltiple, relación de conceptos, verdadero / falso, etc.). Actividad recuperable.

**Seguimiento general de la asignatura (20%):** este concepto valora el esfuerzo, dedicación y la adecuada gestión del tiempo del alumnado. Contempla la asistencia a las sesiones teóricas y prácticas, así como la realización y entrega puntual de las actividades propuestas por el profesorado (prácticas, informes, preparación de temas, etc.). Se penalizará con 0,5 puntos (dentro de este concepto) cada incumplimiento injustificado por parte del alumno. Actividad no recuperable.

**Reevaluación:** se podrá presentar el alumnado que:

Haya sido evaluado en un mínimo de 2/3 partes del total de actividades evaluables.

No haya superado la asignatura pero haya obtenido una calificación final de entre 3,5 y 4,9 puntos.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Informe de la práctica (Parte de Experimentación)	65%	18,75	0,75	1, 3, 4, 5, 7, 12, 16, 17, 18, 21, 15, 24
Preparación de las prácticas. Ejercicio pre-laboratorio (Parte de Experimentación)	20%	3,75	0,15	2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 18, 21
Pruebas de conocimientos y actividades, individuales o por parejas (Parte de Documentación)	40%	1,25	0,05	4, 7, 13, 16, 20, 19, 21
Resultados de la práctica (Parte de Experimentación)	15%	2,5	0,1	3, 10, 11, 15, 22, 23, 24
Seguimiento de la asignatura y prácticas en las aulas de informática (Parte de Documentación)	20%	0,5	0,02	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 16, 18, 20, 19, 21, 23
Trabajo de curso (Parte de Documentación)	40%	1,25	0,05	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 16, 18, 20, 19, 21, 23

## Bibliografía

### Textos principales de referencia:

- El documento principal para la parte de laboratorio es el "Libro de prácticas de la asignatura Experimentación en Química". Departamento de Química. Contiene la información necesaria para trabajar en el laboratorio y los guiones de todas las prácticas. Cada práctica indica que conceptos del libro deben repasar. Se encuentra en el Campus Virtual de la UAB.
- El libro de texto de la asignatura "Fundamentos de Química" proporcionará la información teórica necesaria para cada práctica. Al guión de cada una está la indicación de las páginas del libro que deben leer. R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.S. Herring. "Química General" 8ª ed .. Pearson-Education S.A., Madrid (2003).

### Textos complementarios:

- Un libro de prácticas de laboratorio que se puede buscar en la biblioteca por si no queda claro alguno de los experimentos. Manuel Fernández González, Operaciones de Laboratorio de Química, Ed. Anaya (2004).
- Un libro de texto que se encuentra en la biblioteca y que contiene explicaciones sobre el uso de Excel, cifras significativas e información complementaria sobre el bloque 4 (Equilibrio Químico). Daniel C. Harris. "Análisis químico cuantitativo". Ed. Reverté S.A. Barcelona (2006)
- Un libro que se encuentra en la biblioteca y que aporta más información sobre el bloque 3 (Termodinámica) y el bloque 5 (Electroquímica y cinética). R. Chang. Química General, 9ª edición, Ed. McGraw-Hill, 2007.

### Otros recursos:

Normas de seguridad en los laboratorios docentes del Departamento de Química:  
[http://www.uab.cat/doc/DOC\\_Normativa\\_Segur\\_Lab\\_Docent](http://www.uab.cat/doc/DOC_Normativa_Segur_Lab_Docent)

Orbital viewer: <http://www.orbitals.com/orb/ov.htm>

Análisis de propiedades: EI, AE, densidad, conductividad eléctrica: <http://www.webelements.com/> y <http://www.dayah.com/periodic/>

Diferentes recursos de visualización de orbitales atómicos y moleculares:  
[http://www.mpcfaculty.net/ron\\_rinehart/orbitals.htm](http://www.mpcfaculty.net/ron_rinehart/orbitals.htm)

### Bibliografía básica recomendada para la parte de Documentación:

ALEIXANDRE, Rafael. "Fuentes de información en ciencias de la salud en Internet" [En línea]. Panacea@, 2011, vol.11, núm. 33. [Consulta: 08-07-2018]. Disponible en: <http://www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n33-Ponencias-Aleixandre.pdf>

BOSCH, Elisabeth (ed.); et al. Documentación Química. 1ª reimpr. actualizada. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona, 1999. 143 p. (Textos docentes; 114). ISBN 84-8338-153-2.

CASTILLO, Lourdes. "Tema 3: fuentes y recursos de referencia" [En línea]. [Consulta: 09-07-2018]. Disponible en: <http://www.uv.es/macass/SR3.pdf>

CORDÓN, J.A, et al. Nuevas fuentes de información: información y búsqueda documental en el contexto de la web 2.0. Madrid: Pirámide, 2010.

GALLEGO, Josefa.; JUNCA, Manela. "Fuentes de información en ciencias sociales y humanidades, ciencias de la salud y ciencia y tecnología" [En línea]. [Consulta: 06-07-2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2ISOUhQ>

JUNCA, Manela. "Análisis de contenido: resumen e indización" [En línea]. [Consulta: 06-07-2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2KINK3c>

LÓPEZ, Alexandre. "Cercant les molècules en el món digital: una visió actual de les fonts d'informació químiques" [En línea]. Dins: Fuentes i Pujol, Maria Eulàlia. Bibliodoc 2000. Barcelona: Col·legi Oficial de Bibliotecaris-Documentalistes de Catalunya, 2000. p. 123-138 [Consulta 06-07-2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2KINK3c>

#### **Webs de interés:**

Chemical Information Sources [En línea]. [Consulta: 06-07-2018]. Disponible en: [http://en.wikibooks.org/wiki/Chemical\\_Information\\_Sources](http://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Information_Sources)

Chemistry: selected Internet resources [En línea]. [Consulta: 06-07-2018]. Disponible en: <https://www.loc.gov/rr/scitech/selected-internet/chemistry.html>

Chemistry: useful websites [En línea]. [Consulta: 08-07-2018]. Disponible en: <http://library.qmul.ac.uk/subject-guides/chemistry/useful-websites/>

Chemistry and Chemical engineering [En línea]. [Consulta: 08-07-2018]. Disponible en: <http://researchguides.njit.edu/chemistry>

Top Chemistry Information sources [En línea]. [consulta: 08-07-2018]. Disponible en: <http://libguides.lib.uci.edu/content.php?pid=15798&sid=143571>

Williams, Robert V.; Bowden, Mary Ellen (comp.). Chronology of chemical information science [En línea]. [Consulta: 07-07-2018]. Disponible en: <http://faculty.libsci.sc.edu/bob/chemnet/chchron.html>