



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité** de título **ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

Asignatura	Operaciones Básicas de Laboratorio I		
Materia	Química		
Módulo	Química		
Titulación	Grado en Química		
Plan	611	Código	45937
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	Formación Básica/Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Coordinador bloque A Química Inorgánica: Manuel Bardají Luna Coordinador bloque B Química Orgánica: Alicia Maestro Fernández		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	mbardaji@uva.es alicia.maestro@uva.es		
Departamento	Química Física y Química Inorgánica Química Orgánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	23 de junio 2023		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Primera asignatura experimental de laboratorio obligatoria y básica de los estudiantes del Grado en Química, de las seis que existen en la Titulación. Aprendizaje básico del trabajo en un laboratorio químico.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura es la primera que el alumno cursa enteramente en el laboratorio. Su relación más estrecha se establece con Química I, Química II, Química III, Química IV, Operaciones básicas de laboratorio II.

1.3 Prerrequisitos

Conocer los conceptos básicos de Química que forman parte de la ESO y del Bachillerato.





2. Competencias

G1, G2, G3, G4, G6, G8, G9, EC1, EC3, EC4, EC5, EC6, EC7, EC8, EH1, EH2, EH3, EH4, EH5, EH6, EH7 y EH8
(Según el punto 3.2 y 5.1 de la memoria de verificación del plan de estudios de Graduado en Química)

2.1 Generales

- G.1- Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita.
- G.2- Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones.
- G.3- Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias.
- G.4- Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo.
- G.5- Ser capaz de trabajar en equipo, apreciando el valor de las ideas de otras personas para enriquecer un proyecto, sabiendo escuchar las opiniones de otros colaboradores.
- G.6- Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e Internet.
- G.7- Alcanzar un manejo del idioma inglés suficiente para leer y comunicarse, en aspectos generales y también específicos de su campo científico.
- G.8- Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior.
- G.9- Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales

2.2 Específicas

Competencias específicas de conocimiento de la disciplina:

- EC.1- Conocer y manejar los aspectos principales de terminología química.
- EC.3- Conocer los modelos y principios fundamentales de enlace entre los átomos, los principales tipos de compuestos a que esto da lugar y las consecuencias en la estructura y propiedades de los mismos.
- EC.4- Comprender los principios fisicoquímicos que rigen las reacciones químicas y conocer los tipos fundamentales de reacciones químicas.
- EC.5- Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos
- EC.6- Conocer los procesos generales de síntesis, aislamiento y purificación de sustancias químicas.
- EC.7- Conocer los métodos fundamentales de análisis y caracterización estructural de compuestos químicos.
- EC.8- Reconocer aquellos aspectos dentro de la química que son interdisciplinarios o que suponen una frontera en el conocimiento.

Competencias específicas relacionadas con habilidades cognitivas:

- EH.1- Ser capaz de demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías esenciales en relación con la química.
- EH.2- Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
- EH.3- Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución.
- EH.4- Ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos.
- EH.5- Ser capaz de comunicar información química y argumentar sobre ella.



EH.6- Manejar las herramientas computacionales y de tecnología de la información básicas para el procesamiento de datos e información química.

EH.7-Manipular con seguridad materiales químicos atendiendo a sus propiedades físicas y químicas y evaluar los riesgos que conlleva su uso.

EH.8- Ser capaz de llevar a cabo en el laboratorio un procedimiento previamente descrito tanto de carácter sintético como analítico.





3. Objetivos

Los alumnos deberán después de cursar la asignatura:

- Conocer los principios y precauciones que se deben tomar para trabajar con seguridad en un laboratorio químico.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Manipular correctamente reactivos químicos, medir y trasvasar líquidos y pesar.
- Preparar de forma precisa disoluciones y usar correctamente las diferentes formas de expresar su concentración.
- Conocer las técnicas habituales de separación y purificación de compuestos inorgánicos y orgánicos de tipo sólido o líquido (filtración, cristalización, destilación, extracción) y ser capaz de llevarlas a cabo.
- Realizar algunas sencillas transformaciones químicas de interés (reacciones de precipitación, redox).
- Redactar adecuadamente un diario de laboratorio que recoja los procedimientos operativos seguidos, las observaciones, los resultados y el análisis y la interpretación de los mismos.
- Conocer y manejar las herramientas informáticas más útiles para su currículo: programas de representación de la estructura de compuestos químicos, utilidades para la elaboración de memorias y presentaciones orales, Internet como herramienta para la búsqueda de información.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: *Principios de seguridad e higiene en un laboratorio químico*

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.2

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los principios y precauciones que se deben tomar para trabajar con seguridad en un laboratorio químico. Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.^{[1][2]}

c. Contenidos

a) Infraestructura en un laboratorio químico; b) indumentaria y precauciones personales; c) tipos de reactivos químicos y su etiquetado; manipulación de reactivos y residuos; d) formas de operar ante emergencias.

d. Métodos docentes

e. Plan de trabajo

f. Evaluación

g. Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tienes que actualizar tu bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te redirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que impartes ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podrías añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puedes consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado "g. Materiales docentes" (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.

Para resolver cualquier duda puedes consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica



- "Chemical activities". C.L. Borford and L.R. Summerlin. American Chemical Society. Washington (1988).
- "Curso Práctico de Química General" J.L. López Varona. Sal Terrae (1971).
- "Prácticas de Química Inorgánica". Departamento de Química Inorgánica. Universidad de Valladolid.
- "Química Orgánica Experimental". H. D. Durts and G. W. Gokel. Reverté (1985).
- "Técnicas Experimentales de Química". A. Horta Zubiaga, UNED (1994).
- "Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica", M. A. Martínez Grau, A. G. Csáky. Síntesis,
- 2001^[1]_{SEP} "Curso Experimental en Química Orgánica". M.J. Rodríguez Yunta. F. Gómez Contreras. Síntesis, (2008).
- "Chemistry of the Elements". N. N. Greenwood, A. Earnshaw. 2a edición, Butterworth-Heinemann, 1997 (1ª edición, Pergamon Press, 1984)

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Las actividades se llevarán a cabo en un laboratorio de química provisto de las infraestructuras (extracción de gases, mesas, potencia eléctrica, agua, etc), así como del equipamiento común e individual del alumno (pequeño aparataje, material de vidrio reactivos, etc.) típicos para este tipo de trabajo.

Asimismo el alumno ha de venir provisto para su uso personal de: bata de laboratorio, gafas de seguridad, espátula.....

i. Temporalización

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

Bloque 2: Conocimiento del material de laboratorio y manejo del mismo

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.2

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los distintos tipos de material de laboratorio y sus nombres. Conocer el uso de cada tipo de material. Conocer las principales normas de elaboración de un cuaderno de laboratorio.^[1]_{SEP}

c. Contenidos

Examen del material de laboratorio personal e identificación; examen del material de laboratorio común; el cuaderno de laboratorio.

**Bloque 3: Preparación de disoluciones a partir de sólidos, líquidos y otras disoluciones.**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.6

a. Contextualización y justificación**b. Objetivos de aprendizaje**

Manipular correctamente reactivos químicos, medir y trasvasar líquidos y pesar. Preparar de forma precisa disoluciones y usar correctamente las diferentes formas de expresar su concentración.

c. Contenidos

a) Preparación de disoluciones de ácidos o bases más diluidos que los comerciales que se encuentran en el laboratorio. Preparación de disoluciones de sales. c) Preparación de disoluciones de compuestos orgánicos en disolventes orgánicos.

Práctica 1. a) Preparación y medida del pH de disoluciones 0,5 M de NaCl, NH₄Cl, Na₂CO₃ y (NH₄)CH₃CO₂. b) Preparación y medida del pH de disoluciones 0,1 M de HCl, H₂SO₄, CH₃CO₂H, NaOH y NH₃ (aq.). Dilución (hasta 10⁻² M) y medida del pH.

Bloque 4: Cristalización.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.0

a. Contextualización y justificación**b. Objetivos de aprendizaje**

Conocer las técnicas habituales de separación y purificación de compuestos sólidos por cristalización y ser capaz de llevarlas a cabo. Saber seleccionar el disolvente o mezcla de disolventes adecuado para efectuar la recristalización de un compuesto orgánico a partir de pruebas de solubilidad.

c. Contenidos

a) Solubilidad de un compuesto químico; formas de conseguir una disolución sobresaturada. b) Precipitación de compuestos muy poco solubles. c) Cristalización por eliminación de parte del disolvente. d) Cristalización por cambio de temperatura: recristalización de sustancias orgánicas en agua y en disolventes orgánicos. e) Cristalización por cambio de disolvente.

Práctica 2. Purificación de sulfato de cobre (II) pentahidratado y obtención de sulfato de tetraamincobre (II) monohidratado.

Práctica 3. Preparación de carbonato cálcico e hidróxido de aluminio.

Práctica 4. Recristalización de acetanilida y ácido benzoico.



Bloque 5: Puntos de fusión y puntos de fusión mixtos.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.2

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los principios de la determinación de puntos de fusión y su utilidad como criterio de pureza y en la identificación de compuestos. Ser capaz de realizar la determinación práctica de un punto de fusión.

c. Contenidos

a) Determinación de un punto de fusión, b) puntos de fusión mixtos: determinación del punto de fusión de una mezcla de compuestos.

Práctica 5. Determinación de los puntos de fusión de la acetanilida y ácido benzoico obtenidos en la serie de experiencias anteriores.

Bloque 6: Destilación.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.4

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer las técnicas habituales de separación y purificación de compuestos por destilación y ser capaz de llevarlas a cabo.

c. Contenidos

a) Destilación simple; b) Destilación fraccionada; c) Destilación a presión reducida.

Práctica 6. Destilación de etanol impurificado con azul de metileno.

Práctica 7. Destilación a presión reducida de benzoato de metilo.

Bloque 7: Sublimación.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.2

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los principios de la purificación de compuestos por sublimación y ser capaz de llevarlas a cabo.



c. Contenidos

Sublimación a presión atmosférica. Sublimación a presión reducida.^{[1][1]}_[SEP]

Práctica 8. Sublimación de yodo y/o alcanfor.

Bloque 8: Herramientas informáticas básicas en el trabajo químico: representación de compuestos químicos.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.2

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer las herramientas disponibles para representar estructuras químicas y ser capaz de usarlas.

c. Contenidos

Uso de un programa de dibujo químico. Uso de un programa de representación 3-D.^{[1][1]}_[SEP]

Bloque 9: Extracción.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.6

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer la técnica de extracción como método de separación y purificación de sustancias integrantes de una mezcla. b) Elegir los disolventes adecuados un proceso de extracción. c) Separar mezclas de compuestos orgánicos en función de la acidez, de la basicidad o de la neutralidad de éstos.

c. Contenidos

a) Extracción líquido-líquido. Fundamento teórico y procedimiento experimental (elección del disolvente; orden de las fases; secado de disoluciones orgánicas). b) Extracción ácido-base.^{[1][1]}_[SEP]

Práctica 9. Extracción del isobutanol contenido en una disolución acuosa al 10% con éter dietílico, seguida de destilación.^{[1][1]}_[SEP]

Práctica 10. Separación mediante reacciones ácido-base de una mezcla (b-naftol, clorobenceno y anilina), seguida de purificación de las sustancias obtenidas.

Bloque 10: Separación cromatográfica.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1



a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer las técnicas habituales de separación y purificación de compuestos por cromatografía y sus aplicaciones analíticas y preparativas.^[1]

c. Contenidos

a) Cromatografía en capa fina, con identificación de los compuestos separados mediante comparación con patrones. b) Cromatografía en columna

Práctica 11. Cromatografía en capa fina, con identificación de los compuestos separados mediante comparación con patrones.^[1]

Práctica 12. Identificación de un compuesto desconocido mediante puntos de fusión y cromatografía en capa fina.^[1]

Práctica 13. Separación de alcohol 4-clorobencílico y difenilamina por cromatografía en columna.^[1] 5 sesiones (15 h)

Actividad: Separación de una mezcla de compuestos problema e identificación mediante la determinación de sus constantes físicas y mediante cromatografía comparativa en capa fina. (2 sesiones, 6h)

Bloque 11: *Herramientas informáticas básicas en el trabajo químico: elaboración de presentaciones, información química y bibliográfica en red.*

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.6

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer las herramientas básicas disponibles para elaborar una presentación efectiva. Conocer el tipo de información química de que se dispone digitalmente.

c. Contenidos

a) Normas fundamentales que deben tenerse en cuenta en la elaboración del contenido y de la forma de una presentación con contenido químico. b) Uso de un programa de elaboración de presentaciones. c) Bibliografía química: consulta de las herramientas que ofrece la biblioteca UVa y otras bibliotecas; portales de química interesantes.

Contenidos esquematizados parte A impartida por Química Inorgánica:

1. Principios de seguridad e higiene en un laboratorio químico.^[1]
2. Conocimiento del material de laboratorio y manejo del mismo



3. Preparación de disoluciones a partir de sólidos, líquidos y otras disoluciones
4. Cristalización^[1]_{SEP}
5. Puntos de fusión y puntos de fusión mixtos^[1]_{SEP}
6. Destilación
7. Sublimación^[1]_{SEP}
8. Herramientas informáticas en el trabajo químico: representación de compuestos químicos

Contenidos esquematizados parte B impartida por Química Orgánica:

1. Extracción (líquido-líquido)^[1]_{SEP}
2. Extracción ácido-base
 - a) Extracción con cambio de pH, b) Separación de una mezcla.
3. Separación cromatográfica.
 - a) Cromatografía en capa fina, b) Cromatografía en columna.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Laboratorios (L)	86	Estudio y trabajo individual de las clases de laboratorio	30
Evaluación	4	Estudio y preparación de exámenes	30
Total presencial	90	Total no presencial	60

BLOQUE	CONTENIDOS	HORAS (ECTS)
BLOQUE 1	Principios de seguridad e higiene en un laboratorio químico	3h (0.2 ECTS)
BLOQUE 2	Conocimiento del material de laboratorio y manejo del mismo	3h (0.2 ECTS)
BLOQUE 3	Preparación de disoluciones a partir de sólidos, líquidos y otras disoluciones	9h (0.6 ECTS)
BLOQUE 4	Cristalización	15h (1.0 ECTS)
BLOQUE 5	Puntos de fusión y puntos de fusión mixtos	3h (0.2 ECTS)
BLOQUE 6	Destilación	6h (0.4 ECTS)
BLOQUE 7	Sublimación	3h (0.2 ECTS)
BLOQUE 8	Herramientas informáticas en el trabajo químico: representación de compuestos químicos	3h (0.2 ECTS)
BLOQUE 9	Extracción	15h (1.0 ECTS) 6h (0.6 ECTS)
BLOQUE 10	Separación cromatográfica	15h (1.0 ECTS)
BLOQUE 11	Herramientas informáticas básicas en el trabajo químico: elaboración de presentaciones, información química y bibliográfica en red.	9h (0.6 ECTS)
		90h (6.0 ECTS)

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	40%	Seguimiento continuo del trabajo del alumno en el laboratorio y en el taller de informática. Se valorará el cumplimiento de las obligaciones (asistencia, puntualidad...), el



		trabajo experimental (resultados obtenidos, uso correcto del material, limpieza, cumplimiento de las normas de seguridad...), cuaderno de laboratorio (claridad y exactitud de las anotaciones y observaciones, corrección en la interpretación de resultados...) y las respuestas a las cuestiones.
Examen teórico final	20%	
Examen práctico final	40%	

Se evaluará por separado la parte A (1ª mitad asignatura) y la parte B (2ª mitad asignatura), siendo la nota final el promedio de ambas (nota mínima de 3 sobre 10 en cada una de ellas).

En la Convocatoria extraordinaria se realizarán un examen teórico (30%) y un examen práctico (70%) para toda la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
Como se recoge en la tabla previa
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
100% examen extraordinario.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales



Esta asignatura se comparte por las áreas de Química Inorgánica y Química Orgánica.

