



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO (660002)

Grado en Química
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023
1º Curso – Anual

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO
Código:	660002
Titulación en la que se imparte:	GRADO EN QUÍMICA
Departamento y Área de Conocimiento:	QUÍMICA ANALÍTICA, QUÍMICA FÍSICA E INGENIERIA QUIMICA (Química Analítica, Química Física) QUÍMICA ORGÁNICA Y QUÍMICA INORGÁNICA (Química Orgánica, Química Inorgánica)
Carácter:	BÁSICO
Créditos ECTS:	9 prácticos
Curso y cuatrimestre:	1º curso, anual
Profesorado (Coordinadores):	Dr. Javier Sánchez-Nieves (Q. Inorgánica) Dr. José Luis Aceña Bonilla (Q. Orgánica) Dra. Concepción García López (Q. Analítica) Dr. Manuel Temprado Morena (Q. Física) Coordinador de la asignatura: Dr. Javier Sánchez-Nieves Fernández
Horario de Tutoría:	Mediante cita previa
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

Esta asignatura experimental configura, junto a la materia teórica de Química (Química Básica, Enlace Químico y Estructura de la Materia), un bloque con el que se pretende iniciar al alumno de primer curso en los aspectos básicos de la Química que serán desarrollados en cursos posteriores. En esta asignatura se introducirá al estudiante en la experimentación básica de un laboratorio de Química.

La materia Operaciones Básicas de Laboratorio se organiza como una asignatura anual de 9 ECTS. Es impartida conjuntamente por el Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química y por el Departamento de Química Orgánica y Química Inorgánica.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda haber cursado Química en el último año del bachillerato.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Capacidad de organización y planificación
2. Gestión del tiempo

3. Comunicación oral y escrita.
4. Trabajo en equipo.
5. Aprendizaje autónomo.
6. Razonamiento crítico.

Competencias específicas:

1. Conocer y saber usar de forma segura el instrumental y el aparataje más sencillo de uso habitual en un laboratorio químico.
2. Conocer cuales son las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico. Entender el significado de los etiquetados comerciales de los productos químicos.
3. Conocer cómo debe ser la organización de los espacios y del material en un laboratorio químico, atendiendo a las normas de seguridad establecidas.
4. Conocer y saber usar las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico sea éste de síntesis, de análisis o de determinación de las propiedades físico-químicas de los compuestos químicos.
5. Conocer cómo debe ser la gestión de los residuos generados en un laboratorio químico.
6. Tener la destreza de adquirir habilidades experimentales que le lleven a asimilar otras más complejas.

3. CONTENIDOS

Los contenidos prácticos se han estructurado en 1 seminario y 2 bloques con un total de 25 prácticas:

Seminario: Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos

BLOQUE I.- LABORATORIO BÁSICO

Práctica 1: Manejo del material de laboratorio. Seguridad en el laboratorio

Práctica 2: Preparación de disoluciones

Práctica 3: Técnicas de filtración

Práctica 4: Purificación de sólidos: cristalización

Práctica 5: Purificación de líquidos: destilación

Práctica 6: Equilibrios ácido-base:

- A. El pH
- B. Hidrólisis de sales
- C. Disoluciones reguladoras

Práctica 7: Estudio cualitativo del equilibrio químico: principio de Le Châtelier

- A. Efecto de la presión y la temperatura sobre la solubilidad de un gas
- B. Efecto del ion común
- C. Disolución de hidróxidos anfóteros

Práctica 8: Escala electroquímica

- A. Poder reductor de los metales
- B. Reacciones de metales con ácidos
- C. Montaje de una pila galvánica

BLOQUE II.- LABORATORIOS ESPECÍFICOS DE INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN

Laboratorio I: Introducción a la Experimentación en Química Analítica.

Práctica 9. Cifras significativas. Estadística básica: cálculo de errores, media aritmética, desviación estándar y desviación estándar relativa

Práctica 10. Aplicación de las reacciones en disolución a la separación e identificación de iones

- A. Separación e identificación de los iones de los Grupos III y IV
- B. Separación e identificación de los iones de los Grupos V y VI

Práctica 11. Valoración ácido-base de hidróxido de sodio con ftalato ácido de potasio. Determinación de la acidez de un vinagre

Práctica 12. Valoración ácido-base de ácido clorhídrico con hidróxido de sodio. Determinación del contenido de hidróxido sódico en un producto de limpieza

Laboratorio II: Introducción a la Experimentación en Química Física.

Práctica 13. Representaciones gráficas y regresión lineal.

Práctica 14. Determinación de una constante de equilibrio

Práctica 15. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Determinación del calor de neutralización por calorimetría adiabática

Práctica 16. Velocidad de reacción

Práctica 17. Análisis de datos

Laboratorio III: Introducción a la Experimentación en Química Orgánica.

Práctica 18. Extracción y agentes desecantes

Práctica 19. Separación, aislamiento y purificación de los componentes de una mezcla de productos orgánicos

Práctica 20. Cromatografía

Práctica 21. Preparación de la aspirina (ácido acetilsalicílico)

Laboratorio IV: Introducción a la Experimentación en Química Inorgánica.

Estudio y síntesis de compuestos inorgánicos sencillos que permitan desarrollar conceptos simples de estructura y reactividad química:

Práctica 22. Comportamiento redox de elementos de grupos principales: Metales del grupo 1

Práctica 23. Comportamiento redox de metales de transición: Hidrometalurgia extractiva

Práctica 24. Anfoterismo del aluminio

Práctica 25. Reacciones químicas con cambios de estado

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Seminario	• 4
Bloque I. Laboratorio Básico	• 40 (10 sesiones de 4 h)
Bloque II. Laboratorios Específicos de Introducción a la Experimentación	• 80 (5 sesiones de 4 h por laboratorio específico)

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Previo al comienzo de la asignatura, se hará una presentación indicando las características de la asignatura, los conocimientos y competencias a adquirir, el sistema de evaluación propuesto y la bibliografía básica recomendada.

Antes de comenzar las prácticas se suministrará el siguiente material:

- A. El “**Guión de prácticas**”, en el que se describen los objetivos, fundamento y procedimiento de cada práctica. Se incluye también una introducción sobre material de laboratorio y técnicas de química experimental. Es obligatorio que el alumno lea el guión de cada práctica antes de comenzar la misma.
- B. El “**Cuaderno de Cuestiones**” en donde el alumno deberá contestar a las cuestiones previas o posteriores que allí se plantean para cada práctica, para su evaluación. Cada laboratorio tendrá un Cuaderno de Cuestiones.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente descritos, se emplearán las siguientes actividades formativas:

1. Iniciación a las Buenas Prácticas de Laboratorio: las normas de seguridad en el laboratorio, gestión de residuos, utilización de instalaciones, servicios, materiales, reactivos y equipos de un laboratorio químico.
2. Elaboración de un cuaderno de laboratorio.
3. Clases Prácticas conforme a los principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio.
4. Tutorías: individuales y/o grupales.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: 139	Prácticas de laboratorio:124h Tutorías ECTS:5h Realización de exámenes:10h
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 86	Estudio autónomo, preparación de las prácticas, cuestiones, actividades <i>online</i> , preparación exámenes
Total horas	225

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	Seminario de nomenclatura y formulación Clases prácticas en el laboratorio
Trabajo autónomo	Lectura y comprensión del material utilizado en la asignatura y preparación de los experimentos. Realización de las actividades requeridas en las prácticas: cuestiones previas y cuestiones derivadas de las experiencias realizadas.
Tutorías ECTS	Tutorías presenciales a grupos de alumnos donde se aclararán aspectos derivados de las prácticas (tanto de las experiencias como de las cuestiones con

	ellas relacionadas).
Tutorías individualizadas	Atención a los estudiantes individualmente para la resolución de dudas
Materiales y recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Guiones de las prácticas correspondientes a la asignatura Operaciones Básicas de Laboratorio • Libros de carácter docente • Material audiovisual • Plataforma de Aula Virtual, Mi Portal y recursos en la red

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Procedimientos y criterios de evaluación

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011

Se llevará a cabo una evaluación continua del trabajo experimental del alumno según los criterios de evaluación que se exponen a continuación:

Se valorará principalmente la comprensión y la capacidad del alumno para manejar y relacionar razonadamente conceptos y métodos, así como la destreza experimental. Otros criterios de evaluación son:

1. Asistencia y participación en el seminario y en los laboratorios, superior al 90% en cada laboratorio. Así mismo, las faltas de asistencia deberán estar debidamente justificadas.
2. Asimilación de los contenidos
3. Resolución de preguntas y problemas

Los procedimientos que se utilizarán para la evaluación del trabajo experimental de laboratorio se basarán en el desarrollo de preguntas directas, seguimiento del cuaderno de cuestiones, del cuaderno del laboratorio y observación de la destreza experimental, principalmente. Para la evaluación de los conocimientos adquiridos en las sesiones prácticas se realizarán controles escritos.

Criterios de calificación

Para la calificación final de la asignatura, se consideran los siguientes criterios:

Se realizarán seis controles escritos del programa de prácticas, uno para el Seminario de Nomenclatura y Formulación, uno para el Laboratorio Básico, y los cuatro correspondientes a cada uno de los Laboratorios Específicos.

Dichos controles se considerarán superados cuando se obtenga una nota igual o superior a 5.

La calificación global se obtendrá considerando un **60%** la calificación de los laboratorios y un **40%** la calificación de los controles escritos. En esta última participa de forma ponderada la nota del Laboratorio Básico (1/4) y la de los Laboratorios Específicos (3/4).

En el caso de no superar alguno de los controles escritos, se realizará una prueba final en la cual se podrán recuperar aquellas partes de la asignatura suspensas, o bien presentarse a la totalidad, todo ello siempre y cuando se tengan superada la etapa de evaluación del trabajo experimental de los Laboratorios.

Los alumnos que no superen la asignatura tendrán opción a una prueba final de la misma en la convocatoria extraordinaria, siempre y cuando tengan superada la etapa de evaluación del trabajo experimental de los Laboratorios.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Guiones de Prácticas de Operaciones Básicas de Laboratorio, Facultad de Química, 2011.
2. Peterson, W. R. Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas, Editorial Reverté, 1ª ed., 2010.

Bibliografía Complementaria

3. Guiteras Rubio, R. y Forondona, G. Curso Experimental en Química Analítica, Editorial Síntesis, 2003.
4. Martínez Grau, M. A y Csáky, A. G. Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica, Editorial Síntesis, 1998.
5. Horta, A., Esteban, S., Navarro, R., Cornejo, P. y Barthelemy, C. Técnicas Experimentales de Química, UNED, 3ª ed, 1991.

Cualquiera de los libros de texto de Química General recomendados en las asignaturas de Química Básica y Enlace Químico y Estructura de la Materia.

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.