



# Guía docente

## 295503 - EXQ - Experimentación Química

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** NÚRIA BORRÀS CRISTÒFOL

**Otros:**

Primer quadrimestre:  
NÚRIA BORRÀS CRISTÒFOL - Grup: M11, Grup: T11  
ANTONIO FLORIDO PEREZ - Grup: M12  
ANTONIO GÁMEZ LÓPEZ - Grup: T12

Segon quadrimestre:  
NÚRIA BORRÀS CRISTÒFOL - Grup: M11  
ANTONIO GÁMEZ LÓPEZ - Grup: M12

### REQUISITOS

QUÍMICA ANALÍTICA - Prerequisit  
QUÍMICA ORGÀNICA - Prerequisit

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

CEQUI-21. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

#### Transversales:

04 COE N1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

06 URI N1. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 1: Identificar las propias necesidades de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas al ámbito temático.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura es experimental y se fundamenta en una metodología centrada en el aprendizaje activo y colaborativo por parte del alumnado.

La asignatura está dividida en dos bloques, uno muy guiado por el profesorado donde en el laboratorio ha de realizar experimentos muy pautados y otro planteado como un proyecto experimental, en grupo, dirigido y orientado por el profesorado para resolver una problemática donde el alumnado pueda aplicar las competencias instrumentales y específicas relacionadas con la materia adquiridas tanto durante la primera parte de la asignatura como en las asignaturas anteriormente cursadas relacionadas con la materia.

La experimentación está planificada para que se realice en sesiones de 4 horas en el laboratorio donde se combinan experimentos relacionados con la aplicación de técnicas instrumentales de análisis y control de compuestos inorgánicos y orgánicos con las técnicas de síntesis y separación/purificación de compuestos orgánicos así como con otros relativos a los fundamentos de los equilibrios en disolución acuosa, cinética química y calorimetría. Muchos de los experimentos pautados se realizan de forma simultánea de modo que así se favorezca el trabajo en equipo. Además está planificado que después de las 2 o 3 primeras sesiones de laboratorio cada grupo se reserve un tiempo de estas sesiones experimentales para planificar y diseñar su proyecto en grupo y se reservaran las últimas sesiones del curso para su ejecución en el laboratorio.

Cada experimento lleva asociado un trabajo pre-laboratorio, con el objetivo principal de que el alumnado tome consciencia del trabajo que va a realizar en el laboratorio, así como de los resultados que se espera de ellos. Además, con este pre-laboratorio se pretende facilitar el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo dentro del grupo y durante la planificación, diseño y ejecución del proyecto sirve además para dirigir y reorientar a tiempo y conseguir así un mejor resultado.

Durante las sesiones de laboratorio el profesorado guía el trabajo favoreciendo el aprendizaje ya sea aclarando dudas sobre el manejo de instrumentación o planteando cuestiones, revisando el diario de laboratorio etc. Durante este tiempo se pretende implicar al alumnado en el método científico para la resolución de los problemas así como integrar las competencias genéricas propias del laboratorio químico, como manipulación y gestión con seguridad de reactivos, materiales y residuos químicos.

Al finalizar cada una de las sesiones experimentales, el alumnado ha de entregar como post-laboratorio una serie de cuestiones relativas a los datos y resultados experimentales, que le permite reflexionar sobre lo que ha hecho y asentar conocimientos durante los experimentos pautados y además este post-laboratorio ha de servir para favorecer y potenciar el trabajo en equipo y reorientar el proyecto, así como para evaluar la aportación individual de cada persona del grupo al proyecto grupal.

Los principales resultados y conclusiones del proyecto se han de presentar en formato de una memoria científica (integrando la competencia uso solvente de recursos informacionales) además de una síntesis de los principales resultados en formato de poster durante sesión final común o una presentación oral, lo que permite integrar y evaluar la competencia genérica de comunicación oral y escrita junto con las específicas de la materia. Así mismo, durante esta sesión se favorece el debate y discusión para poder evaluar de forma individual la adquisición de las competencias específicas de la asignatura.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al final del curso el alumnado ha de ser capaz de:

Aplicar técnicas de síntesis y de análisis químico

Resolver problemas relacionados con los conceptos propios de la materia :sistemas acuosos en equilibrio, síntesis y purificación de compuestos orgánicos, determinación y estimación de propiedades fisicoquímicas, cálculos cinéticos, etc

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, en un entorno multilingüe y multidisciplinar

Trabajar en equipo en el ámbito de laboratorio químico cumpliendo objetivos de cierta complejidad

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### SESION PRESENTACION-FORMACIÓN GRUPOS

**Descripción:**

Presentación asignatura. Formación de grupos (test personalidad) e introducción de los ingredientes del trabajo en equipo. Asignación proyectos

**Dedicación:** 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 2h

### LABORATORIO GUIADO

**Descripción:**

Adquisición de competencias de un laboratorio químico a través de la experimentación. Realización de 10 experimentos pautados en guion detallado.

Realización en el laboratorio (en grupos ) de experimentos relacionados con diferentes técnicas cualitativas y cuantitativas de un laboratorio químico, donde el alumnado las aplicará al control y caracterización de muestras inorgánicas y/o orgánicas. Además realización de síntesis y purificación de algunos compuestos que impliquen el uso de técnicas y métodos habituales en un laboratorio químico, y algún experimentos de calorimetría y aplicación de técnicas de caracterización IR y RMN en ejemplos prácticos

**Dedicación:** 64h

Grupo pequeño/Laboratorio: 32h

Aprendizaje autónomo: 32h

### PROYECTO EXPERIMENTAL. LABORATORIO DIRIGIDO

**Descripción:**

Proyecto en grupo en el que se integran tanto las competencias específicas como genéricas asignadas a la asignatura.

Primera parte: Planificación y diseño de la experimentación necesaria para la resolución de la problemática planteada. Soporte, orientación y seguimiento por parte del profesorado durante todo el proyecto durante las sesiones de laboratorio.

Segunda parte: Ejecución del experimento en el laboratorio en grupos en las últimas sesiones de laboratorio. Seguimiento presencial continuo por tutor/es y además de no presencial a través de recursos en campus virtual y otras herramientas de gestión de proyectos en grupo. Elaboración de memoria escrita con versiones previas para dar opción a la mejora. Al final del curso presentación de los principales resultados en formato de poster. Sesión común de exposición/discusión de posters a todos los grupos de la asignatura

**Dedicación:** 80h

Grupo pequeño/Laboratorio: 24h

Aprendizaje autónomo: 56h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

NOTA TOTAL:  $NT = 0,35 \cdot NL + 0,40 \cdot NP + 0,25 \cdot NInd$

NL: Nota laboratorio guiado( incluye las evaluaciones de: pre-, durante, post laboratorio y libreta de laboratorio)

NP: Nota proyecto experimental ( incluye nota evaluaciones de cada parte : seguimiento y ejecución del proyecto así como memoria y presentación póster)

NInd: Nota individual ( desarrollo y adquisición de competencias genéricas y aprendizaje individual)

No hay re-evaluación



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Aguilar Sanjuan, Manuel. Introducción a los equilibrios iónicos. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 8429175504.
- Harris, Daniel C. Análisis química cuantitativa [en línea]. Barcelona: Reverté, 2006 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6541](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6541). ISBN 9788429193671.
- Skoog, Douglas A. Análisis instrumental. 4ª ed. México D.F. [etc.]: McGraw-Hill, 1994. ISBN 9684226241.
- Atkins, P. W. Química física. 8ª ed. Buenos Aires [etc.]: Médica Panamericana, cop. 2008. ISBN 9789500612487.
- Keese, R. Métodos de laboratorio para química orgánica. México [etc.]: Limusa, 1990. ISBN 9681834011.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- videos de técnicas de treball al laboratori. Recurso
- videos Tècniques bàsiques al laboratori. Diferentes videos sobre técnicas básicas de laboratorio: pesada, medida de volúmenes, preparación de disoluciones, volumetrías, filtración, destilación, extracción
- videos de técnicas avanzadas al laboratori. videos de técnicas avanzadas de laboratorio: espectrofotometría UV-Vis, Absorción Atómica, Espectroscopia IR, Cromatografía