

## Análisis y Determinación de Propiedades

Código: 102533  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OB	3	2

### Contacto

Nombre: Santiago Maspoch Andrés

Correo electrónico: Santiago.Maspoch@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

### Prerrequisitos

Haber cursado o estar matriculado de Química Física, Métodos espectroscópicos de análisis y Técnicas de separación. Haber superado el test de seguridad (campus virtual)

Durante las prácticas, los alumnos deben llevar puesta la bata de laboratorio y gafas de seguridad homologadas. Además de los utensilios habituales para escribir deben llevar una calculadora científica, una libreta de laboratorio y una espátula.

### Objetivos y contextualización

El objetivo final de la asignatura es que el alumno alcance las competencias que se indican en el apartado correspondiente.

Los objetivos generales son:

1. Aplicar las leyes fundamentales y los principios teóricos adquiridos por el alumno en los cursos de las asignaturas mencionadas en el apartado de Prerrequisitos.
2. Familiarizar al alumno con la utilización de instrumentación específica, la adquisición de datos en el laboratorio y su interpretación, la introducción en los métodos de análisis de datos ...
3. Desarrollar en el alumno una mentalidad crítica con respecto el nivel de confianza de sus medidas, realización de cálculos y la interpretación de resultados.

### Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en ámbitos familiares y profesionales.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse con claridad en inglés.
- 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.
- Desarrollar trabajos de síntesis y análisis de tipo químico en base a procedimientos previamente establecidos.
- 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.
- Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
- 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.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
- 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. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
3. Aplicar los métodos de calibración adecuados en cada caso estudiado.
4. Aplicar métodos estadísticos de tratamiento de datos.
5. Aprender de forma autónoma.
6. Comunicarse con claridad en inglés.
7. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
8. Comunicarse en el laboratorio en inglés.
9. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
10. Demostrar motivación por la calidad.
11. Desarrollar hábitos y habilidades propios del laboratorio.
12. Describir la normativa de seguridad básica.
13. Diseñar experimentos sencillos para el estudio de sistemas químico-físicos simples.
14. Disponer con seguridad de los residuos de las reacciones químicas.
15. Distinguir el desecho de los reactivos y productos químicos de forma selectiva.
16. Distinguir el etiquetaje de reactivos químicos en inglés.
17. Efectuar evaluaciones correctas de los riesgos sanitarios y del impacto ambiental de campos magnéticos.
18. Escribir informes de laboratorio simples en inglés.
19. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
20. Gestionar la organización y planificación de tareas.
21. Gestionar, analizar y sintetizar información.
22. Identificar los principales reactivos del laboratorio y su presentación comercial.
23. Identificar los riesgos de reactivos de síntesis.
24. Interpretar las fichas de seguridad de los productos químicos.
25. Interpretar los datos de procesos de separación cromatográficos obtenidos mediante el uso de herramientas informáticas (programas de simulación).
26. Interpretar los datos experimentales de procesos de separación obtenidos en el laboratorio.
27. Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
28. Manejar instrumentos para el registro de los distintos tipos de espectros.

29. Manejar instrumentos y material de laboratorio para la determinación de propiedades químico-físicas y el análisis tanto de productos como de reactivos.
30. Manejar instrumentos y material estándares en laboratorios químicos de análisis y síntesis en el ámbito de la química orgánica.
31. Manejar los instrumentos y materiales utilizados en distintas técnicas de separación.
32. Manejar los términos químicos más habituales en inglés.
33. Manipular con seguridad las distintas radiaciones involucradas en cada técnica espectroscópica.
34. Manipular con seguridad los circuitos eléctricos que forman parte de los distintos espectrómetros.
35. Manipular con seguridad, reactivos inflamables, tóxicos y/o corrosivos.
36. Manipular los principales reactivos y disolventes en el laboratorio químico.
37. Mantener un compromiso ético.
38. Memorizar los términos científicos utilizados en lengua inglesa dentro del ámbito de la Química/ Química Física experimental.
39. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
40. Observar en el laboratorio la reactividad y el comportamiento de compuestos representativos.
41. Observar las propiedades físicas y químicas de diferentes substancias.
42. Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
43. Poseer destreza para el cálculo numérico.
44. Proponer ideas y soluciones creativas.
45. Razonar de forma crítica.
46. Realizar tests estándar sobre los cuales basar los resultados obtenidos.
47. Realizar un trabajo de síntesis, análisis y determinación de propiedades químicas y físicas a partir de las instrucciones suministradas en un procedimiento detallado.
48. Reconocer algunos de los diferentes equipos instrumentales utilizados en los métodos espectrofotométricos y cromatográficos de análisis.
49. Reconocer aquellos reactivos y disolventes potencialmente peligrosos.
50. Reconocer e interpretar las etapas del procedimiento analítico.
51. Reconocer el uso de cada reactivo en el laboratorio y tomar las precauciones de seguridad oportunas en cada caso (gafas y/o guantes especiales, campana extractora, máscara de gases, etc.).
52. Reconocer riesgos potenciales en el laboratorio antes de que se produzcan.
53. Redactar un cuaderno de laboratorio que recoja la descripción de los procedimientos desarrollados, las observaciones realizadas y los resultados obtenidos, así como su interpretación y conclusiones.
54. Relacionar el resultado obtenido con la información original, incluyendo la correcta interpretación de los errores asociados al valor obtenido.
55. Relacionar las características de los compuestos con sus propiedades físicas y químicas elementales.
56. Relacionar los conocimientos adquiridos con el uso de las técnicas analíticas correspondientes en el laboratorio.
57. Relacionar los datos experimentales con las propiedades físico-químicas y/o análisis de los sistemas objeto de estudio.
58. Relacionar los principios, teorías y hechos fundamentales de la Química con los datos experimentales obtenidos en el laboratorio durante el estudio de distintos sistemas Químicos Físicos.
59. Resolver problemas cualitativos y/o cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
60. Seguir los procedimientos de seguridad en el laboratorio químico.
61. Seguir procedimientos estándar de laboratorio descritos en inglés.
62. Seguir procedimientos estándar de laboratorio.
63. Trabajar en el laboratorio con seguridad y siguiendo el procedimiento adecuado.
64. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
65. Utilizar aparatos de espectroscopia para confirmar los resultados experimentales.
66. Utilizar correctamente las herramientas informáticas necesarias para calcular, representar gráficamente e interpretar los datos obtenidos, así como su calidad.
67. Utilizar el material básico de un laboratorio químico.
68. Utilizar instrumentos y material estándares en laboratorios químicos de análisis y síntesis en el ámbito de la química inorgánica.
69. Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.
70. Utilizar las estrategias adecuadas para la eliminación segura de los reactivos.
71. Utilizar las instalaciones de seguridad de forma adecuada.
72. Utilizar los métodos estadísticos para el tratamiento de los resultados de los análisis y obtener información de calidad.

73. Utilizar programas de diseño gráfico para dibujar fórmulas químicas y sus reacciones.
74. Utilizar programas de tratamiento de datos para elaborar informes.
75. Valorar las influencias de parámetros variables en la medición, tales como concentración, temperatura, presión, disolventes, etc.
76. Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

## Contenido

Se empezará por impartir cuatro horas de clases magistrales (dos sesiones de 2 horas cada una), en la que se explicará los contenidos y la metodología utilizada para la realización de los cuatro bloques en que se estructuran los contenidos de esta asignatura. Estos cuatro bloques se reparten en 24 sesiones de 4 horas cada una, tal como se indica a continuación.

### Métodos espectroscópicos (5/6 días)

- AAS (Espectroscopia de absorción atómica). Determinación de Cu en bebidas alcohólicas (1 día)
- AAS (Espectroscopia de emisión atómica). Determinación de K en agua (1 día)
- Espectrofotometría UV-Visible. Determinación de Fe (II) en un complejo vitamínico (1 día)
- Espectrofotometría UV-Visible. Multicomponentes. Determinación simultánea de Co y Ni por formación de un complejo coloreado con PAR (1 día)
- Espectrofotometría UV-Visible. Determinación del pKa de un indicador sintético (1 día)

### Métodos cromatográficos (6/7 días)

- Cromatografía de líquidos. Determinación de cafeína en bebidas de café y / o cola mediante HPLC-UV-Vis (1 día)
- Cromatografía de líquidos. Identificación de sulfonamidas en medicamento de uso veterinario mediante HPLC-UV-Vis (1 día)
- Cromatografía de gases. Separación e identificación de mezclas de alcoholes por GC-FID y / o GC-TCD (1 día)
- Cromatografía de gases. Determinación cuantitativa de THM de agua de piscina (SAF) mediante HS-GC-ECD (SAQ) (1 día)
- Cromatografía líquidos. Simulación por ordenador de un proceso cromatográfico por HPLC.
- . Determinación del contenido en metanol de un aguardiente por cromatografía de gases (GC-FID)

### CINÉTICA (8 días)

- Cinética por polarimetría. Reacción de inversión de la sacarosa.
- Cinética por conductimetría. Hidrólisis básica del acetato de etilo
- yodación de la ciclohexanona en medio ácido: estudio cinético.
- Estudio del efecto de la fuerza iónica sobre la velocidad de la reacción de oxidación del yoduro con el anión peroxodisulfato.
- solvatocromismo como herramienta para caracterizar las propiedades de un disolvente

### QUÍMICA DE SUPERFICIES Y ELECTROQUÍMICA (4 días)

- Isoterma de adsorción

- Conductividad de disoluciones iónicas
- Determinación de la concentración micelar crítica mediante medidas de conductividad.
- Depuración de aguas residuales mediante procesos electroquímicos
- Tensión superficial. mojabilidad

## Metodología

Esta asignatura consta de 4 partes distribuidos de acuerdo a la metodología y los conocimientos teóricos empleados. Antes de comenzar las sesiones de laboratorio habrá dos sesiones en el aula de teoría sobre las normas que aparecen en esta Guía Docente, las informaciones de última hora y la metodología y contenidos de los bloques.

La asistencia en el aula y en el laboratorio es obligatoria. Una falta no justificada implica un cero de la práctica. Los alumnos, en grupos de 2 estudiantes, realizarán 24 sesiones de laboratorio de una duración de 4 horas, durante las cuales se harán unas 19-20 prácticas diferentes. Los estudiantes dispondrán previamente los guiones de las prácticas para su preparación. Han de entrar en el laboratorio con el guión de la práctica leído y con los cálculos que pide la preparación de disoluciones planteados desde casa

Hay que escribir de forma correcta en la libreta de laboratorio todos los resultados experimentales y las explicaciones del profesor. Una vez terminada la práctica, y ordenado el material, los alumnos llenan y/o redactan el informe de la práctica (introducción y objetivos, resultados y discusión, conclusiones, bibliografía y un anexo donde se muestren las expresiones utilizadas para la evaluación de las incertidumbres). Se presentarán todos los resultados obtenidos en el laboratorio en tablas con las incertidumbres y las unidades correspondientes. Los gráficos hay que presentarlos con un título, las magnitudes representadas, las unidades correspondientes, las barras de incertidumbres y los resultados de los ajustes en su caso

In some cases, students will take the report at home to be able to do the calculations with more time

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	4	0,16	12, 58, 70
Realización de las prácticas en el laboratorio	96	3,84	1, 2, 3, 4, 19, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 24, 31, 29, 30, 28, 34, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 55, 57, 59, 60, 62, 61, 43, 63, 64, 65, 67, 72, 68, 70, 71, 74, 76, 75
Tipo: Autónomas			
Lectura y estudio de los guiones, preparación de las prácticas, elaboración de los informes	44	1,76	2, 5, 19, 13, 18, 21, 25, 26, 27, 32, 38, 45, 54, 57, 66, 69

## Evaluación

El proceso de evaluación sigue el principio de evaluación continua. La nota global estará constituida por la suma ponderada de 3 apartados: laboratorio de QF (30%); laboratorio de QA (30%) y examen escrito (40%)

La nota de laboratorio estará constituida fundamentalmente por la calificación de los informes, pero puede incluir, con diferentes ponderaciones, otros conceptos como: pruebas de prelab (corto test escrito donde se intenta verificar que el alumno ha preparado adecuadamente la práctica que va a realizar a continuación); libreta de laboratorio; comportamiento y actitud. En la presentación del laboratorio se explicitarán los conceptos que se evaluarán y los correspondientes factores de ponderación. Si de un laboratorio se obtiene una calificación <3,5, la asignatura se considerará suspendida y en el acta constará la nota del laboratorio suspendido.

El examen escrito constará de dos partes, cada una corresponde a uno de los dos laboratorios. La nota del examen escrito será la media de la nota de las dos partes. Para hacer la media hay que sacar una nota igual o superior a 4,0; si en una (o las dos partes) no se obtiene la nota mínima de 4,0, se dispondrá de un examen de recuperación. Si en la recuperación no se llega al 4,0 la asignatura se considerará suspendida y en el acta constará la nota del examen suspendido.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura y haber obtenido una calificación global igual o superior a 3,5.

En el caso de incumplimiento de las normas de seguridad, un estudiante podrá ser expulsado del laboratorio y suspender la práctica de ese día. En el caso de incumplimiento grave o reiterativo de las normas de seguridad podrá ser expulsado del laboratorio y suspender la asignatura.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen escrito	40%	6	0,24	2, 4, 19, 12, 26, 27, 24, 32, 38, 45, 50, 54, 56, 58, 57, 59, 43, 72
Presentación de resultados	30%	0	0	1, 2, 5, 19, 6, 7, 9, 10, 13, 18, 21, 25, 26, 27, 32, 44, 45, 46, 50, 53, 54, 56, 58, 55, 57, 59, 43, 66, 72, 69, 73, 74, 75
Resultados de la práctica	20%	0	0	10, 11, 13, 21, 25, 26, 31, 29, 30, 28, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 53, 54, 57, 59, 62, 43, 67, 68, 75
Trabajo personal	10%	0	0	1, 3, 4, 5, 19, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 24, 31, 29, 30, 28, 34, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 60, 62, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 76, 75

## Bibliografía

P.W. ATKINS.; J. DE PAULA,

*Atkins' Physical Chemistry.*

9<sup>a</sup> ed. Oxford University Press, 2009.

(Traducción de la 8<sup>a</sup> ed., Ed. Panamericana, 2008)

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona,

*Curso experimental de Química Analítica.*

Ed. Síntesis 2003

D.A. Skoog, F.J.Holler, T.A. Nieman,

*Principios de Análisis Instrumental,*

5<sup>a</sup> ed Mc Graw Hil, 2001

D.C.Harris, C.A. Lucy

Quantitative Chemical Analysis, 9th ed.

Mac Millan Education, 2016

J.N. Miller, J.C. Miller Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry 6th ed.

Pearson2010

Los guiones de prácticas contienen información bibliográfica específica para cada una de las prácticas