

**Reactividad Química**

Código: 103292  
Créditos ECTS: 7

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	FB	1	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Maria del Mar Puyol Bosch  
Correo electrónico: MariaDelMar.Puyol@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

**Otras observaciones sobre los idiomas**

Los examens pueden ser redactados en catalán o español de forma aleatoria

**Equipo docente**

Esteve Fábregas Martínez

**Prerequisitos**

Es recomendable que aquellos alumnos que no hayan cursado asignaturas de química durante el bachillerato asistan a los cursos propedéuticos de Química, que la Facultad de Ciencias organiza al inicio de septiembre.

**Objetivos y contextualización**

Los objetivos generales de la asignatura son establecer los conceptos fundamentales que permitan comprender las reacciones químicas y así poder relacionarlas con otras materias más específicas del grado de Nanociencia y Nanotecnología. Estas bases permitirán al alumno identificar y aplicar los principios y su significado, saber resolver problemas del mundo real de manera sistemática y rápida y aumentar su capacidad crítica y de aprender.

La asignatura ofrece al alumno los principios fundamentales de química, sus aplicaciones y razonamientos cualitativos y cuantitativos, dando ejemplos del mundo real así como, más concretamente, del ámbito de la Nanociencia. Se dará énfasis a los siguientes temas: termoquímica, equilibrios homogéneos y heterogéneos, cinética química, electroquímica y orgánica básica.

**Competencias**

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y materiales químicos y biológicos teniendo en cuenta sus propiedades y riesgos.

- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Desarrollar trabajos de síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de materiales en la nanoescala en base a procedimientos previamente establecidos.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- 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 apropiada.
- Manipular los instrumentos y materiales estándares propios de laboratorios de ensayos físicos, químicos y biológicos para el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Reconocer y analizar problemas físicos, químicos y biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los contenidos teóricos de Química adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
2. Aprender de forma autónoma.
3. Calcular correctamente el pH de disoluciones acuosas.
4. Calcular los potenciales de celda para reacciones redox.
5. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
6. Describir el concepto de equilibrio químico y los factores que lo pueden modificar.
7. Describir el concepto de solubilidad y las variables que lo afectan.
8. Describir los fundamentos de la cinética química
9. Describir los tres principios de la termodinámica y las funciones termodinámicas asociadas.
10. Determinar la ecuación de velocidad de un proceso elemental simple.
11. Evaluar resultados químicos experimentales de forma crítica y deducir su significado.
12. Gestionar la organización y planificación de tareas.
13. Identificar el carácter de ácido o base de los compuestos químicos en disolución.
14. Identificar los procesos de reducción y oxidación en una reacción redox y los conceptos de celda electroquímica, pila galvánica y celda electrolítica.
15. Llevar a cabo los procedimientos de síntesis, separación y análisis básicos propios de un laboratorio de Química.
16. Manipular correctamente los materiales habituales en un laboratorio de Química.
17. Mantener un compromiso ético.
18. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
19. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
20. 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.
21. Razonar de forma crítica.
22. Realizar correctamente cálculos relativos a las reacciones químicas (rendimiento, reactivo limitante, etc.)
23. Realizar cálculos relacionados con los equilibrios en disolución y las constantes de equilibrio.

24. Realizar cálculos termodinámicos de los procesos químicos simples.
25. Resolver problemas y tomar decisiones.
26. Trabajar correctamente con las fórmulas, ecuaciones químicas y con las magnitudes de propias de la Bioquímica.
27. Utilizar correctamente la terminología de los compuestos químicos.
28. Utilizar correctamente los protocolos de manipulación de reactivos y residuos químicos.

## Contenido

1. Termoquímica. Calor de reacción y calorimetría. Trabajo. Primer principio de la termodinámica. Calores de reacción:  $\Delta U$  y  $\Delta H$ . Ley de Hess. Entalpías de formación estándar. Técnicas calorimétricas.

2. Principios de equilibrio químico. Concepto de equilibrio químico y expresiones y relaciones entre las constantes de equilibrio. El cociente de reacción  $Q$ . Modificaciones de las condiciones de equilibrio: principio de Le Châtelier. Ejemplos.

3. Espontaneidad y Equilibrio. Espontaneidad. Entropía. Segundo principio de la termodinámica: Energía de Gibbs. Relación entre energía de Gibbs y constante de equilibrio. Predicción del cambio químico.

Dependencia de  $\Delta G^\circ$  y  $K_{eq}$  con la temperatura.

4. Introducción a la cinética química. Velocidad de reacción y temperatura. Medida de la velocidad. Ecuación de velocidad y orden de reacción. Velocidad de reacción y temperatura. Catálisis.

5. Ácidos y Bases (I). Revisión de la teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted-Lowry. Autoionización del agua y escala de pH. Ácidos fuertes y bases fuertes. Ácidos débiles y bases débiles. Ácidos polipróticos. Iones como ácidos y bases. Ácidos y bases de Lewis.

6. Ácidos y Bases (II). Efecto de ion común en equilibrios ácido-base. Disoluciones reguladoras. Indicadores. Reacciones de neutralización y curvas de valoración. Cálculos.

7. Solubilidad y complejación. Producto de solubilidad y solubilidad. Efecto de ion común. Precipitación total y fraccionada. Solubilidad y pH. Equilibrios de complejación.

8. Electroquímica. Conceptos básicos: reacciones redox. Potencial de electrodo y potencial estándar de electrodo. Relación entre  $E$ ,  $\Delta G^\circ$  y  $K_{eq}$ . Variación de energía con la concentración: ecuación de Nernst. Baterías y pilas. Corrosión. Electrólisis.

9. Química Orgánica. Introducción a los compuestos orgánicos y los grupos funcionales. Alcanos, alquenos y alquinos. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y ésteres. Aminas.

## Metodología

### ACTIVIDADES DIRIGIDAS

Clases teóricas	2-3/semana	Clases magistrales
Clases de problemas	1/semana	Resolución de ejercicios y discusión
		2 grupos
Clases de prácticas	3 días	Realización de prácticas de laboratorio
	9-13h	2 grupos

Obligatorio:

asistencia al  
laboratorio, entrega  
de informes y  
realización del  
examen

Para poder hacer las prácticas hay que tener al día la ficha de seguridad (a través del campus virtual).  
También es obligatorio el uso de bata y gafas de seguridad (las gafas normales no se aceptarán).

### ACTIVIDADES SUPERVISADAS

Tutorías	1 vez por semana <a href="mailto:mariadelmar.puyol@uab.cat">mariadelmar.puyol@uab.cat</a>	Tutorías de soporte a la realización de ejercicios y asimilación de conceptos teóricos
----------	--	---

### ACTIVIDADES AUTÓNOMAS

Estudio	Realización de esquemas y resúmenes y asimilación de conceptos
Resolución de problemas	Planteamiento y resolución de problemas
Lectura de guiones	Lectura comprensiva de guiones de prácticas
Realización de informes de prácticas	Realización de informes de las prácticas de laboratorio

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Actividades de evaluación	8,75	0,35	1, 4, 21, 23, 24, 25
Clases Teóricas	31,5	1,26	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 23, 24
Clases de Problemas	17,5	0,7	2, 3, 10, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Prácticas	12,25	0,49	1, 2, 11, 5, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 28, 27
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	17,5	0,7	1, 11, 5, 12, 17, 21, 25, 27

Tipo: Autónomas				
Estudio	36,75	1,47	2, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 19, 21	
Lectura de guiones de prácticas	1,75	0,07	1, 11, 16, 20, 26, 28, 27	
Realización de informes de prácticas	19,25	0,77	1, 11, 3, 5, 10, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27	
Resolución de problemas	29,75	1,19	1, 2, 3, 4, 10, 12, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27	

## Evaluación

### 1. EXÁMENES ESCRITOS

A) Parciales: sobre los conceptos de teoría y problemas (eliminan materia). Nota mínima de 5 para poder hacer media con las otras actividades

1er parcial (35% nota final): Termodinámica y Cinética (Temas 1-4)

2º parcial (35% nota final): Equilibrios homogéneos y heterogéneos, Electroquímica y Orgánica (Temas 5-9)

B) Recuperación: recuperación de parciales (35% nota final cada uno) o examen global por los suspendidos los dos parciales (70% nota final).

Para poder asistir a la recuperación de los parciales o del final debe haber asistido a un mínimo de 2/3 de las actividades de evaluación continua y tener una nota mínima de 3.5 en los exámenes parciales.

Necesita una nota mínima de 5 del examen final para poder hacer media con las otras actividades.

### 2. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN EN EL AULA Y PARA ENTREGAR (10%)

1. Entrega de problemas y / o

2. pruebas test en el aula y / o

2. Entrega de trabajos en grupo

### 3. PRÁCTICAS (20%).

1. Informes de prácticas (60%).

2. Examen test de los conocimientos adquiridos en las prácticas (40%)

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades de aula y trabajos a entregar en grupo	10%	0	0	1, 2, 11, 5, 12, 17, 18, 19, 21, 25
Examen 1er parcial	35%	0	0	1, 11, 4, 6, 8, 9, 10, 21, 24, 26
Examen 2o parcial	35%	0	0	11, 3, 7, 13, 14, 22, 23, 26
Prácticas	20%	0	0	1, 11, 5, 10, 15, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 25, 28, 27

## **Bibliografía**

"Química General". Ralph Petrucci, William Harwood, Geoffrey Herring. Prentice-Hall (Pearson) 10a Edición, 2011. ISBN: 9788483226803

"Química", Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. 11a Edición. Editor MacGraw Hill, 2013. ISBN 978-6071509284

"Principles of Chemistry: a molecular approach" Nivaldo J. Tro. Ed. Prentice Hall (Pearson), 2010. ISBN-13: 9780321560049

"Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas" Manuel Silva, José Barbosa. Ed. SINTESIS, 2002. ISBN: 9788497560252