



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **FÍSICOQUÍMICA**

Coordinación: CANTERO GOMEZ, MARIA ROSA

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	FÍSICOQUÍMICA			
<b>Código</b>	102344			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Química	2	OBLIGATORIA	Presencial
	Tronco común de las ingenierías industriales - Igualada	2	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	3	3	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	CANTERO GOMEZ, MARIA ROSA			
<b>Departamento/s</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	60 h presenciales (40 %) 90 h trabajo autónomo (60 %)			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán			
<b>Distribución de créditos</b>	3 créditos teóricos 3 créditos prácticos			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CANTERO GOMEZ, MARIA ROSA	rosa.cantero@udl.cat	6	

## Información complementaria de la asignatura

Se requiere un trabajo continuado durante todo el semestre a fin de alcanzar los objetivos de esta asignatura. Se recomienda visitar de manera frecuente el espacio del Campus Virtual asociado a la asignatura.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Conocer relaciones termodinámicas.
- Saber calcular calores de reacción.
- Utilizar la energía libre de Gibbs y resolver problemas de equilibrio químico.
- Conocer y aplicar la termodinámica de las disoluciones.
- Saber interpretar los diagramas de fases de sistemas multicomponentes.
- Realizar cálculos de electroquímica.
- Explicar la química de superficies y sus aplicaciones.
- Ser capaz de analizar críticamente y sintetizar los conceptos aprendidos en la asignatura.
- Utilizar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de ingeniería relacionados con los contenidos de fisicoquímica.
- Razonar y analizar los resultados obtenidos en los problemas trabajados, profundizando en el pensamiento crítico.

## Competencias

### Competencias básicas

- **B01.** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- **B02.** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- **B03.** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **B04.** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **B05.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias generales

- **CG3.** Sintetizar materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **CG4.** Resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

- **CG5.** Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- **CG10.** Trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

## Competencias específicas

- **CE2.** Conceptualizar y dominar los conceptos fundamentales sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **CE7.** Conceptualizar la termodinámica aplicada y transmisión de calor. Reconocer los principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

## Competencias transversales

- **CT1.** Desarrollar una adecuada comprensión y expresión oral y escrita del catalán y del castellano.
- **CT3.** Implementar nuevas tecnologías y tecnologías de la información y la comunicación.
- **CT5.** Aplicar nociones esenciales de pensamiento científico.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1. Termoquímica

- 1.1. Estados estándares de las sustancias puras
- 1.2. Entalpía estándar de reacción
- 1.3. Entalpía estándar de formación
- 1.4. Determinación de las entalpías de reacción
- 1.5. Dependencia de los calores de reacción con la temperatura

### 2. Energía libre y equilibrio químico

- 2.1. Energía libre
- 2.2. Energía de Gibbs estándar de reacción
- 2.3. Relaciones termodinámicas
- 2.4. Dependencia de la energía libre respecto de la presión
- 2.5. La energía de Gibbs de una mezcla de reacción
- 2.6. Relación entre  $\Delta G^0$  y la constante de equilibrio
- 2.7. Dependencia respecto de la temperatura de la energía libre y de la constante de equilibrio
- 2.8. Desplazamientos en los equilibrios químicos
- 2.9. Equilibrios heterogéneos

### 3. Disoluciones

- 3.1. Composición de la disolución
- 3.2. Magnitudes molares parciales

3.3. Disoluciones ideales

3.4. Disoluciones diluidas ideales

3.5. Disoluciones no ideales

3.6. Propiedades coligativas

3.6.1. Disminución de la presión de vapor

3.6.2. Descenso del punto de congelación y aumento del punto de ebullición

3.6.3. Presión osmótica

## 4. Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes

4.1. Equilibrio líquido-vapor para a sistemas de dos componentes

4.1.1. Disolución ideal a temperatura constante

4.1.2. Disolución ideal a presión constante

4.1.3. Disoluciones no ideales

4.2. Equilibrio líquido-líquido en sistemas de dos componentes

4.3. Equilibrio sólido-líquido en sistemas de dos componentes

4.4. Sistemas con tres componentes

## 5. Disoluciones de electrólitos y conductividad

5.1. Disoluciones de electrólitos

5.2. Coeficientes de actividad de los electrólitos

5.3. Conductividad eléctrica de las disoluciones

5.4. Electrólisis

5.5. Números de transporte

## 6. Pilas

6.1. Procesos redox

6.2. Tipos de electrodos

6.3. Pilas galvánicas

6.4. Potenciales normales de electrodo

6.5. Termodinámica de las pilas galvánicas

6.6. Pilas de concentración

6.7. Potenciales de unión líquida

6.8. Aplicaciones de las medidas de fem

## 7. Química de superficies

7.1. Introducción

7.2. Tensión superficial

7.2.1. Ecuación de Young-Laplace

7.2.2. Capilaridad

7.2.3. Métodos para la determinación de la tensión superficial

7.3. Adsorción de gases sobre sólidos

7.3.1. Adsorción química

7.3.2. Adsorción física

7.3.3. Isotermas de adsorción

7.3.4. Dependencia respecto de la temperatura

7.4. Coloides

7.4.1. Coloides liófilos

7.4.2. Coloides liófilos

7.4.3. Sedimentación

7.4.4. Emulsiones

7.4.5. Geles

## Ejes metodológicos de la asignatura

- Sesiones teóricas magistrales en las que se introducen los conceptos teóricos de cada tema, ilustrándolos con ejemplos.
- Sesiones de problemas en las que los alumnos toman parte activa de su proceso de aprendizaje trabajando en grupos reducidos o individualmente.
- Trabajo en grupo para el estudio de aplicaciones prácticas relacionadas con contenidos de la asignatura.

Habrá alternancia entre sesiones presenciales y sesiones virtuales, según queda indicado en el horario de la asignatura.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1-2	Clase magistral. Resolución de problemas.	Presentación asignatura. 1. Termoquímica.	6	9
2-4	Clase magistral. Resolución de problemas.	2. Energía libre y equilibrio químico	8	12

4-6	Clase magistral. Resolución de problemas.	3. Disoluciones	7	11
6-7	Clase magistral. Resolución de problemas.	4. Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes	7	11
8	Clase magistral. Resolución de problemas.	7. Química de superficies. Presentación trabajo en grupo.	4	7
9		Evaluación. Prueba escrita.		
10-11	Clase magistral. Resolución de problemas. Trabajo en grupo.	7. Química de superficies (continuación). Trabajo en grupo.	8	13
12-13	Clase magistral. Resolución de problemas. Trabajo en grupo.	5. Disoluciones de electrolitos y conductividad. Trabajo en grupo.	7	13
13-15	Clase magistral. Resolución de problemas. Trabajo en grupo.	6. Pilas Trabajo en grupo.	9	14
16-19		Evaluación. Prueba escrita. Recuperación.		

## Sistema de evaluación

- **Bloque de evaluación 1 (BA1):** Prueba escrita, temas 1-4 (20% de la calificación final).
- **Bloque de evaluación 2 (BA2):** Prueba escrita, temas 1-7 (50% de la calificación final). En el caso de que la nota de BA2 sea superior a la de BA1, se considerará la nota de BA1 como mejorada e igual a la nota de BA2 al aplicar los % indicados.
- **Bloque de evaluación 3:** Controles individuales de los problemas trabajados en grupo y participación activa en las sesiones de trabajo (15% de la calificación final).
- **Bloque de evaluación 4:** Trabajo en grupo para el estudio de aplicaciones (15% de la calificación final).

**Examen de recuperación:** Temas 1-7. Permite recuperar el 70% de la calificación final (equivalente a BA1+BA2).

El estudiantado que cuente con la aprobación para ser evaluado mediante **evaluación alternativa** (ver requisitos y procedimiento en la normativa de evaluación) deberá realizar las siguientes actividades:

- Prueba escrita, temas 1-7 (85% de la calificación final).
- Trabajo para el estudio de aplicaciones (15% de la calificación final).

Examen de recuperación: Temas 1-7. Permite recuperar el 85% de la calificación final.

## Bibliografía y recursos de información

- Levine, Ira N. *Fisicoquímica*. 5ª ed. Volum 1. McGraw-Hill, 2003. ISBN: 8448137868.
- Levine, Ira N. *Fisicoquímica*. 5ª ed. Volum 2. McGraw-Hill, 2004. ISBN: 8448137876.
- Engel, Thomas; Reid, Philip. *Química Física*. Pearson Addison Wesley, 2006. ISBN: 847829077X.
- Atkins, Peter W. *Química Física*. 6ª ed. Omega, 1999. ISBN: 8428211817.