



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**TERMODINÁMICA Y CINÉTICA  
QUÍMICA**

Coordinación: SALVADOR TUREGANO, JOSE

Año académico 2022-23

**Información general de la asignatura**

<b>Denominación</b>	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA				
<b>Código</b>	101601				
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA				
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad	
	Grado en Biotecnología	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial	
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6				
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA		TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.8	0.2	0.8	4.2
	<b>Número de grupos</b>	6	2	1	1
<b>Coordinación</b>	SALVADOR TUREGANO, JOSE				
<b>Departamento/s</b>	QUÍMICA				
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.				
<b>Idioma/es de impartición</b>	Castellà				

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
DAVID , CALIN ADRIAN	calinadrian.david@udl.cat	1,2	
SALVADOR TUREGANO, JOSE	jose.salvador@udl.cat	9	

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, debe ser capaz de:

1. Conocer y saber utilizar el concepto de potencial químico
2. Conocer y saber aplicar las condiciones de equilibrio químico y de fases y las principales características de cada uno de ellos
3. Conocer los principales rasgos de los sistemas coloidales
4. Conocer las bases que rigen el comportamiento de los sistemas de no equilibrio: Fenómenos de transporte y reactividad química
5. Conocer los conceptos y metodologías empleadas en la determinación de la velocidad de una reacción química así como las bases de las principales teorías que permiten justificar la velocidad de los procesos
6. Relacionar los conceptos químico físicos adquiridos con los de matemáticas, física y biología.
7. Resolver cuantitativamente los problemas que se presentan en la práctica en el laboratorio con las determinaciones que involucran los conceptos mencionados en la asignatura utilizando en su caso programas informáticos especializados

## Competencias

### Competencias generales

#### Objetivos académicos de la asignatura (TCQ)

El estudiante, al superar la asignatura, debe ser capaz de:

1. Conocer y saber utilizar el concepto de potencial químico
2. Conocer y saber aplicar las condiciones de equilibrio químico y de fases y las principales características de cada uno de ellos

3. Conocer los principales rasgos de los sistemas coloidales
4. Conocer las bases que rigen el comportamiento de los sistemas de no equilibrio: Fenómenos de transporte y reactividad química
5. Conocer los conceptos y metodologías empleadas en la determinación de la velocidad de una reacción química así como las bases de las principales teorías que permiten justificar la velocidad de los procesos
6. Relacionar los conceptos químico físicos adquiridos con los de matemáticas, física y biología.
7. Resolver cuantitativamente los problemas que se presentan en la práctica en el laboratorio con las determinaciones que involucran los conceptos mencionados en la asignatura utilizando en su caso programas informáticos especializados

Competencias

## Competencias generales

Se garantizarán, como mínimo, las siguientes competencias básicas:

CB2 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

CB3 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

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Además, el graduado debe ser capaz de:

CG1 Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.

CG2 Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.

CG3 Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y

eficaz de tareas entre los miembros del equipo.

CG4 Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG5 Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.

CG11 Adquirir criterios de elección de las técnicas analíticas más adecuadas para cada caso práctico concreto.

## Competencias específicas

CE3 Saber manipular el instrumental esencial de un laboratorio químico.

CE4 Conocer los principios de la física-química y ser capaz de resolver los problemas relacionados con la cinética de las reacciones químicas.

CE7 Conocer los procedimientos de adquisición y preparación de las muestras para el análisis químico instrumental.

CE8 Conocer los fundamentos, saber aplicar e interpretar las técnicas instrumentales de aplicación biotecnológica.

CE13 Conocer y comprender los fundamentos físico-matemáticos de los procesos biotecnológicos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Tema 1.- Principios de la Termodinámica (4 T + 2 P)

Introducción. Primer Principio. Entalpía. Segundo Principio de la Termodinámica. Significado microscópico de la entropía.

### Tema 2.- Equilibrio material (5 T +2 P)

Funciones de Gibbs y Helmholtz. Potenciales químicos. Condiciones de equilibrio de fases y equilibrio químico. Relaciones termodinámicas. Cálculo de variaciones en las funciones de estado para diferentes procesos.

### Tema 3.- Disoluciones. (5 T +4 P + 4 L)

Magnitudes molares parciales. Magnitudes de mezcla. Potenciales químicos para gases. Disoluciones ideales. Disoluciones diluidas ideales. Disoluciones no ideales. Actividad y coeficiente de actividad. Escaleras. Propiedades coligativas. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye- Hückel.

### Tema 4.- Equilibrio químico en sistemas no ideales. (3 T +3 P)

La constante de equilibrio. Dependencias. Desplazamientos de equilibrio.

### Tema 5.- Equilibrio de fases. (3 T +3 P)

Equilibrios de fases en sistemas de 1 componente. Ecuación de Clapeyron. Diagramas de fases de dos

componentes: Equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido y sólido-líquido. Estructura de los diagramas de fases. Sistemas de tres componentes.

## Tema 6.- Sistemas coloidales. (3 T + 2 P)

Interfase. Termodinámica de superficies. Películas superficiales. Adsorción. Coloides.

## Tema 7.- Pilas y sistemas electroquímicos. (3 T + 2 P)

Reacciones Redox. Leyes de Faraday. Potenciales de electrodo. Termodinámica de las pilas: Ecuación de Nernst. Pilas de concentración. Aplicaciones.

## Tema 8.- Cinética de las reacciones. (8 T + 8 P + 4 L)

Determinación de las ecuaciones cinéticas. Mecanismos de reacción. Aproximación de la etapa limitante y del estado estacionario. Influencia de la temperatura en las constantes cinéticas. Técnicas experimentales para la medida de las velocidades de las reacciones. Reacciones en disolución. Catálisis. Catálisis enzimática. Inhibición. Catálisis heterogénea. Fotoquímica. Teorías dinámicas de la reactividad química.

T = Teoría. P = Problemas (en clase o aula de informática) L = Laboratorio

### Actividades prácticas

Determinación del orden de reacción, constante de velocidad, energía de activación y factor pre-exponencial en una reacción

Determinación de la constante termodinámica de acidez de un ácido débil

Resolución de problemas de equilibrios simultáneos con Visual MINTEQ

Ejercicios con programas educativos sobre el equilibrio de fases en sistemas de uno y dos componentes

Determinación de la distribución de tamaños de nanopartículas y propiedades ópticas de estos sistemas

•

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes		Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements			
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos		Aprendre a resoldre problemes i casos			
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes. Discutir			

<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			
<b>Altres</b>							
<b>Totals</b>							

## Plan de desarrollo de la asignatura

Véanse contenidos y Metodología

## Sistema de evaluación

Tipos de actividad	Actividad de Evaluació		Peso calificación
	<b>Procedimiento</b>		
<b>Lección Magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	4	<b>53</b>
<b>Problemes</b>	Pruebas escritas sobre problemas y participación en la resolución de problemas en clase	2	<b>32</b>
<b>Laboratori</b>	Entrega de memorias, Pruebas escritas u orales	2	10
<b>Seminari</b>	Pruebas escritas u orales		
<b>Aula informàtica</b>	Entrega de memorias, Pruebas escritas u orales	1	5
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

ATKINS, P.W . - 1999 (6ª Ed.) - Química Física - Edicions Omega.

ATKINS, P.W .-2000 (3ª Ed.) -The Elements of Physical Chemistry – Oxford University Press

CLARET, J., MAS, F., SAGUÉS, F.- Termodinàmica Química i Electroquímica. Llibres de l'Índex. Barcelona 1996.

EISENBERG, D.; COOTHERS, D. - 1979 - Physical Chemistry with applications to the life Sciences. - Pub. Comp. Inc., NY.

LEVINE, I.N. - 2003 - Físico-química. - McGraw-Hill. Quinta edición

### Bibliografía complementaria

AGUILAR, A, GÓMEZ, E i LUCAS, J. M. –1997- Cinètica Química –Llibres de l'Índex. Universitat

HIEMENZ, P. C-1997 (3ª Ed) - Principles of Colloid and Surface Chemistry- Marcel Dekker, Inc